Declaración de conformidad—Cummins MerCruiser Diesel

Si se instala según las instrucciones de Cummins MerCruiser Diesel, este motor dentrofueraborda o intraborda cumple los requisitos de las siguientes directivas, las normas correspondientes y sus enmiendas:

Directiva sobre embarcaciones de recreo 94/25/EC; 2003/44/EC

Requisito correspondiente	Normas aplicadas
Características de manejo (A.4)	ISO 8665
Motor intraborda (A.5.1.1)	ISO 15584; ISO 10088; ISO 7840; ISO 10133
Sistema de la dirección (A.5.3)	Partes aplicables de: ISO 10592, ISO 8848 y ABYC P-17
Requisitos de emisión de gases de escape (B.2)	ISO 8178
Manual del propietario (B.4)	ISO 8665
Niveles de emisión de ruido (C.1) (sólo productos dentrofueraborda con la marca CE)	ISO 14509

Cummins MerCruiser Diesel declara que, si se instalan en una embarcación de recreo siguiendo las instrucciones del fabricante, sus motores dentrofueraborda o intraborda sin escape incorporado cumplen los requisitos de emisión de gases de escape de la directiva anteriormente mencionada. Este motor no debe ponerse en servicio hasta que la embarcación de recreo en que vaya a instalarse se haya declarado conforme a la disposición pertinente de la directiva, si es necesario.

Directiva de compatibilidad electromagnética 89/336/EC, 92/31/EEC y 93/68/EEC

Norma sobre emisiones genéricas	EN 50081-1
Norma sobre inmunidad genérica	EN 50082-1
Vehículos, embarcaciones y dispositivos impulsados por un motor de combustión interna—Características de perturbaciones radioeléctricas	SAE J551 (CISPR 12)
Pruebas de descarga electrostática	EN 61000-6-2; EN 61000-4-2; EN61000-4-3

Para obtener información específica acerca de las emisiones de gases de escape o de ruido y la declaración de potencia, consultar la Declaración de conformidad suministrada con cada motor Cummins MerCruiser Diesel.

Esta declaración se publica bajo la exclusiva responsabilidad de Cummins MerCruiser Diesel.

Jim Kahlenbeck

Director de Ingeniería—Cummins MerCruiser Diesel, Charleston, South Carolina, EE.UU.

Contacto para asuntos normativos:
Engineering—Marine Emissions
Cummins MerCruiser Diesel
4500 Leeds Avenue
Charleston, South Carolina 29405
EE.UU.
+1 (843) 745-1610

Registro de identificación

Anotar la siguiente información:

Modelo y potencia del motor	Número de serie del motor

© 2008 Mercury Marine

Número de serie del conjunto del peto de popa (dentrofueraborda)	Relación de engranajes	Número de serie de la unidad dentrofueraborda
Modelo de transmisión (intraborda)	Relación de engranajes	Número de serie de la transmisión
Número de hélices	Paso	Diámetro
Número de identificación del casco (HIN)		Fecha de compra
Fabricante de la embarcación	Modelo de embarcación	Eslora
Número del certificado de emisiones de gases de escape		

Los números de serie son las claves del fabricante para numerosos detalles de ingeniería aplicables a su equipo motor Cummins MerCruiser Diesel®. Al ponerse en contacto con Cummins MerCruiser Diesel (CMD®) para solicitar un servicio, **especificar siempre los números de modelo y serie.**

Las descripciones y especificaciones aquí contenidas estaban vigentes cuando se aprobó la impresión de esta guía. Cummins MerCruiser Diesel tiene por norma la mejora continua de sus productos y se reserva el derecho de abandonar la fabricación de modelos en cualquier momento, o de cambiar sus especificaciones o diseños sin previo aviso y sin incurrir en ninguna obligación.

Cummins MerCruiser Diesel, Charleston, South Carolina, EE.UU. Impreso en EE.UU.

Mercury, Mercury Marine, MerCruiser, Mercury MerCruiser, Mercury Racing, Mercury Precision Parts, Mercury Propellers, Mariner, Quicksilver, #1 On The Water, Alpha, Bravo, Pro Max, OptiMax, Sport-Jet, K-Planes, MerCathode, RideGuide, SmartCraft, Zero Effort, M con logotipo de olas, Mercury con logotipo de olas y el logotipo SmartCraft son todas marcas comerciales registradas de Brunswick Corporation. El logotipo Mercury Product Protection es una marca de servicio registrada de Brunswick Corporation.

Bienvenido

Acaba de adquirir uno de los mejores equipos motores marinos del mercado. Incorpora numerosas características de diseño que garantizan la facilidad de uso y su durabilidad.

Con los cuidados y mantenimiento adecuados, puede disfrutar de este producto durante muchas temporadas de navegación. Para asegurar el máximo rendimiento y un uso tranquilo, se recomienda leer atentamente este manual.

El Manual de funcionamiento, mantenimiento y garantía contiene instrucciones específicas para usar y mantener el producto. Sugerimos que se conserve este manual con el producto para consultarlo durante la navegación.

Gracias por adquirir uno de nuestros productos Cummins MerCruiser Diesel. Esperamos sinceramente que su experiencia náutica sea placentera.

Cummins MerCruiser Diesel

Mensaje de garantía

El producto que ha adquirido incluye una **garantía limitada** de Cummins MerCruiser Diesel; los términos de dicha garantía están expuestos en las secciones de garantía de este manual. La declaración de garantía contiene una descripción de lo que está cubierto y lo que no lo está, la duración de la cobertura, así como la mejor forma de obtenerla, **importantes renuncias y limitaciones de responsabilidad por daños,** y otra información relacionada. Es aconsejable revisar esta importante información.

Leer este manual atentamente

IMPORTANTE: si no se entiende alguna parte de este manual, ponerse en contacto con su concesionario para que haga una demostración de los procedimientos reales de arranque y funcionamiento.

Aviso

A lo largo de esta publicación así como en el equipo motor, las **ADVERTENCIAS** y **PRECAUCIONES** acompañadas del símbolo internacional de peligro ⚠ pueden usarse para alertar al instalador y al usuario sobre instrucciones especiales relacionadas con un procedimiento de servicio o funcionamiento concreto que puede resultar peligroso si se realiza de forma incorrecta o imprudente. **Respetarlas escrupulosamente.**

Estas alertas de seguridad por sí solas no pueden eliminar los peligros que indican. El estricto cumplimiento de estas instrucciones especiales al realizar el servicio, junto con el sentido común, son medidas importantes de prevención de accidentes.

⚠ ADVERTENCIA

ADVERTENCIA—Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, puede ocasionar lesiones graves o mortales.

⚠ PRECAUCIÓN

PRECAUCIÓN—Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, puede ocasionar lesiones leves o moderadas o daños a la propiedad. También puede usarse para alertar sobre prácticas no seguras.

IMPORTANTE: indica información o instrucciones que son necesarias para el funcionamiento o mantenimiento correctos.

⚠ ADVERTENCIA

El operador (piloto) es responsable del uso correcto y seguro de la embarcación, del equipo a bordo y de la seguridad de todos los ocupantes. Se recomienda que, antes de usar la embarcación, el operador lea este Manual de funcionamiento, mantenimiento y garantía y comprenda en su totalidad las instrucciones de funcionamiento del equipo motor y de todos los accesorios relacionados.

⚠ ADVERTENCIA

Los escapes del motor de este producto contienen sustancias químicas que el Estado de California reconoce como causantes de cáncer, defectos congénitos y otros daños en el aparato reproductor.

ÍNDICE

Sección 1 - Garantía

Información de garantía....2
Registro de garantía—Estados Unidos y Canadá....2
Registro de garantía—Fuera de Estados Unidos y Canadá....2
Normas de la garantía....3
Garantía limitada mundial para uso recreativo de alto rendimiento....3
Transferencia de garantía....5

Sección 2 - Familiarización con el equipo motor

Identificación....8
Calcomanía con el número de serie....8
Ubicación de la placa de datos....8
Placa de datos del motor....9
Información sobre emisiones....10
Certificado de emisión de gases de escape 10
Responsabilidad del propietario....10
Transmisiones Technodrive....10
Instrumentación—Modelos dentrofueraborda QSD....11
VesselView....11
Indicadores digitales....12
Instrumentos—Modelos intraborda....12
Interruptores....13
Funciones de supervisión del motor....13
Sistema de alarma acústica....13
System Tachometer o Speedometer....14
Características y controles....15
Interruptor de parada de emergencia....15
Controles remotos....16
Características de montaje en panel....16
Características de montaje en consola....17
Protección contra sobrecargas del sistema eléctrico del motor....18
Protección contra sobrecargas del panel de integración del la embarcación (VIP)....19

Sección 3 - En el agua

Recomendaciones para una navegación segura. .22
Prestar atención a la posibilidad de envenenamiento por monóxido de carbono....24
Buena ventilación....24
Ventilación deficiente....24
Funcionamiento básico de la embarcación....25
Cuidado en la botadura y manejo de la embarcación....25
Clasificación del ciclo de trabajo....25
Capacidad nominal de alto rendimiento (HO) 25
Tabla de funcionamiento....26
Arranque, cambio y parada....26
Antes de arrancar el motor....26
Arranque de un motor frío....27
Calentamiento del motor....27
Arranque de un motor caliente 28
Cambios....28
Apagado del motor (parada)....29
Funcionamiento en temperaturas de congelación y en climas fríos....29
Tapón de drenaje y bomba de sentina....30
Protección de las personas en el agua....30
En crucero....30
Mientras la embarcación está parada....30
Gran velocidad y gran potencia....30
Seguridad de pasajeros en embarcaciones con pontón y cubierta....31
Embarcaciones con cubierta delantera abierta....31
Embarcaciones con asientos de pesca elevados montados en la parte delantera....31
Salto de olas y estelas....32
Impacto contra obstáculos peligrosos bajo el agua....32
Condiciones que afectan al funcionamiento....33
Distribución del peso (pasajeros y engranaje) dentro de la embarcación....33
Fondo de la embarcación....33
Altitud y clima....34
Selección de la hélice....34
Primeros pasos....35

Procedimiento de rodaje inicial..... 35
Rodaje inicial del motor.....35
Período de rodaje inicial de 20 Horas.....35
Tras el período de rodaje inicial de 20 horas.....35
Revisión al final de la primera temporada.....36

Sección 4 - Especificaciones

Requisitos de combustible..... 38
Combustibles recomendados.....39
Combustible diesel en épocas de frío..... 39
Refrigerante (anticongelante).....39
Aceite de motor..... 40
Especificaciones del motor.....41
Especificaciones de los líquidos.....41
Motor.....41
QSD 2.0..... 41
Transmisión TM345..... 41
Pinturas aprobadas..... 41

Sección 5 - Mantenimiento

Responsabilidades del propietario y del operador.....44
Responsabilidades del concesionario.....44
Mantenimiento.....44
Sugerencias para el mantenimiento realizado por el usuario.....45
2.0 Inspección y extracción de la cubierta del motor..... 45
Programa de mantenimiento.....46
Mantenimiento rutinario.....46
Mantenimiento programado..... 47
Registro de mantenimiento..... 48
Aceite de motor..... 50
Comprobación.....50
Llenado..... 51
Cambio de aceite y filtro.....52
Aceite de la transmisión Technodrive..... 54
Comprobación.....54
Llenado..... 56
Cambio.....56
Refrigerante del motor.....57
Comprobación.....57
Llenado..... 59
Cambio.....59
Filtro de aire..... 59
Extracción..... 59
Inspección.....60
Instalación.....60
Filtro del combustible separador del agua..... 62
Drenaje.....62
Reemplazo.....63
Llenado..... 66
Sistema del combustible..... 68
Cebado.....68
Llenado (purga).....68
Limpieza y lavado del depósito de combustible.....68
Sistema de agua de mar..... 68
Drenaje del sistema de agua de mar..... 68
Comprobación de las tomas de agua de mar.....71
Limpieza del filtro de agua de mar.....71
Lavado del sistema de agua de mar.....73
Inspección de la bomba de agua de mar del motor.....74
Reemplazo del refrigerante del motor.....74
Drenaje del sistema de refrigeración cerrado.....74
Llenado del sistema de refrigeración cerrado.....76
Protección contra corrosión.....77
Información general..... 77
Componentes de protección contra corrosión del motor..... 78
Extracción..... 78
Limpieza e inspección.....78
Instalación.....79
Pintura antiincrustaciones.....80
Lubricación.....81
Cable del acelerador.....81
Cable de cambio..... 81
Batería.....81
Precauciones de la batería para varios motores 82
Inspección de la correa serpentina..... 83

Sección 6 - La sección de

Épocas de frío (temperatura de congelación), almacenaje de fin de temporada o almacenaje prolongado....86
Épocas de frío (temperaturas de congelación), almacenaje al finalizar la temporada o almacenaje prolongado....86
Almacenaje en épocas de frío (temperaturas de congelación)....87
Preparación del equipo motor para almacenaje al finalizar la temporada o prolongado....87
Almacenaje de fin de temporada....88
Instrucciones de almacenaje prolongado....89
Batería....89
Nueva puesta en servicio....89

Sección 7 - Resolución de problemas

Diagnóstico de problemas del sistema de combustible controlado electrónicamente....92
Cuadros de resolución de problemas....92
El motor de arranque no hace virar el motor o vira lentamente....92
El motor no arranca o le cuesta arrancar....92
El motor funciona con esfuerzo, falla y petardea....92
Rendimiento insuficiente....92
Temperatura del motor excesiva....93
Temperatura del motor insuficiente....93
Baja presión del aceite del motor....93
La batería no se carga....93
El control remoto funciona con dificultad, se atasca, tiene un juego excesivo o hace ruidos raros....94

Sección 8 - Información de asistencia al cliente

Servicio de asistencia al propietario....96
Servicio de reparación local....96
Servicio lejos de la localidad....96
Robo del equipo motor....96
Atención necesaria tras la inmersión....96
Piezas de repuesto para el servicio....96
Consultas sobre piezas y accesorios....97
Resolución de un problema....97
Documentación de servicio para el cliente....97
Idioma inglés....97
Otros idiomas....98
Andre sprog....98
Andere talen....98
Muut kielet....98
Autres langues....98
Andere Sprachen....98
Altre lingue....98
Andre språk....98
Outros Idiomas....99
Otros idiomas....99
Andra språk....99
Allej glþssej....99
Pedido de documentación....99
Estados Unidos y Canadá....99
Fuera de Estados Unidos y Canadá....99

Sección 1 - Garantía

Índice

Información de garantía.....2
Registro de garantía—Estados Unidos y Canadá.....2
Registro de garantía—Fuera de Estados Unidos y Canadá.....2
Normas de la garantía.....3
Garantía limitada mundial para uso recreativo de alto rendimiento.....3
Transferencia de garantía.....5

Información de garantía

Registro de garantía—Estados Unidos y Canadá

1. Es importante que el concesionario de ventas rellene la tarjeta de inscripción de garantía y la envíe por correo a la fábrica inmediatamente después de la venta del nuevo producto.
2. La tarjeta identifica el nombre y la dirección del comprador original, el modelo y el (los) número(s) de serie del producto, la fecha de venta, el tipo de uso y el código, nombre y dirección del concesionario. Además, el concesionario certifica quién es el comprador original y el usuario del producto.
3. Al recibir la tarjeta de inscripción de garantía en la fábrica, recibirá una guía de recursos del propietario que incluirá la confirmación de la inscripción de garantía.
4. Al comprar el producto se entregará una tarjeta de inscripción de garantía del propietario temporal.
5. Debido al continuo interés personal del concesionario por la satisfacción del usuario, para recibir el servicio bajo garantía se debe llevar el producto al concesionario.
6. Si no se recibe la guía de recursos de propietario en los 60 días siguientes a la fecha de venta del nuevo producto, ponerse en contacto con el concesionario.
7. La garantía del producto no entra en vigor hasta que el producto se inscribe en la fábrica.

   NOTA: *tanto la fábrica como los concesionarios de productos marítimos vendidos en EE.UU. deben mantener listas de inscripción en caso de que se requiera una notificación de retirada de seguridad ordenada por el Acta de seguridad federal de embarcaciones.*
8. El propietario puede cambiar la dirección en cualquier momento, incluso en el momento de presentar una reclamación de garantía, llamando a Mercury MerCruiser o enviando una carta o fax que incluya el nombre, dirección anterior, dirección nueva y el número de serie del motor al departamento de inscripción de garantía de Mercury MerCruiser. El concesionario también puede tramitar este cambio de información.

Los clientes o los concesionarios en Estados Unidos pueden ponerse en contacto con:
Mercury Marine
Attn: Warranty Registration Department
W6250 Pioneer Road
P.O. Box 1939
Fond du Lac, WI 54936-1939
920-929-5054
Fax 920-929-5893

Los clientes o concesionarios en Canadá pueden ponerse en contacto con:
Mercury Marine Canada Limited
2395 Meadowpine Blvd.
Mississauga, On.
Canadá, L5N 7W6
Fax 1-800-663-8334

Registro de garantía—Fuera de Estados Unidos y Canadá

1. Es importante que el concesionario de venta rellene la tarjeta de inscripción de garantía completamente y la envíe al distribuidor o al centro de servicio de Marine Power responsable de la administración del programa de inscripción/reclamaciones de garantía en el área.

2. La tarjeta de inscripción de garantía incluye su nombre y dirección, modelo y números de serie del producto, fecha de la compra, tipo de uso y número de código, nombre y dirección del distribuidor y concesionario de venta. El distribuidor o concesionario también certifica quién es el comprador original y el usuario del producto.
3. Se le DEBE entregar una copia de la tarjeta de inscripción de garantía, designada como la copia del comprador, inmediatamente después de que el distribuidor o concesionario de venta la haya completado. Esta tarjeta constituye la identificación de inscripción de fábrica y debe guardarse para usarla en el futuro cuando sea necesario. Si alguna vez necesitara servicio de garantía para este producto, el concesionario puede pedirle la tarjeta de inscripción de garantía para verificar la fecha de compra y usar la información de la tarjeta para preparar los formularios de reclamación de garantía.
4. en algunos países, el centro de servicio de Marine Power le dará una tarjeta de inscripción de garantía permanente (de plástico) en el plazo de 30 días después de recibir la copia para la fábrica de la tarjeta de inscripción de garantía de su distribuidor o concesionario. Si recibe una tarjeta de inscripción de garantía de plástico, puede desechar la copia del comprador que recibió del distribuidor o concesionario al comprar el producto. Preguntar al distribuidor o concesionario si este programa de tarjeta de plástico concierne al propietario.
5. Para obtener más información con respecto a la tarjeta de inscripción de garantía y su relación con el procesamiento de las reclamaciones de garantía, consultar la garantía internacional. Consultar Índice.

IMPORTANTE: En algunos países la ley exige que la fábrica y el concesionario mantengan listas de inscripción. TODOS los productos deben estar inscritos en la fábrica, por si hubiera que comunicarse con el propietario. Asegurarse de que el distribuidor de Cummins MerCruiser Diesel o el concesionario autorizado de Cummins MerCruiser Diesel rellene la tarjeta de inscripción de garantía inmediatamente y de que envíe la copia para la fábrica al centro de servicio de Marine Power International del área.

Normas de la garantía

Garantía limitada mundial para uso recreativo de alto rendimiento

COBERTURA DE LA GARANTÍA

Productos incluidos en esta cobertura

QSD 2.0L ES—EI—EJ

QSD 2.8L ES—EI—EJ

QSD 4.2L ES—EI—EJ

Cummins MerCruiser Diesel garantiza que sus productos nuevos carecen de defectos en material y mano de obra durante el período descrito a continuación.

Duración de la cobertura

Esta Garantía Limitada proporciona una cobertura de dos (2) años a partir de la fecha en que se vendió por primera vez este producto a un comprador final para uso recreativo, de la fecha en que se puso en servicio por primera vez, o bien cuando el producto haya funcionado durante 50 horas, lo que ocurra primero. La potencia de alto rendimiento se debe utilizar en aplicaciones de carga variable donde la potencia máxima esté limitada a una (1) hora de cada ocho (8) de funcionamiento. Asimismo, el funcionamiento con potencia reducida debe ser igual o inferior a 200 RPM de las RMP nominales máximas para motores con una clasificación de 3000 RPM o menos, e igual o inferior a 400 RPM de las RMP nominales máximas para motores con una clasificación superior a 3000 RPM. Esta clasificación corresponde a aplicaciones de placer (no generan ingresos) que funcionan durante 500 horas o menos por año. El uso comercial del producto anula la garantía. Se define como uso comercial todo uso del producto relacionado con trabajo o empleo, o todo uso del producto que genere ingresos, durante cualquier parte del período de garantía, incluso si el producto sólo se usa ocasionalmente para tales propósitos. La reparación o la sustitución de piezas, o la realización del servicio que establece esta garantía, no extienden la duración de la garantía más allá de su fecha de vencimiento original. la cobertura de garantía vigente puede transferirse de un cliente para uso recreativo a otro cliente para el mismo uso después de volver a registrar adecuadamente el producto.

Condiciones que se deben cumplir para obtener la cobertura de la garantía

La cobertura de garantía sólo es aplicable a los clientes finales que compren el producto en un concesionario autorizado por Cummins MerCruiser Diesel para distribuirlo en el país en el que se produce la venta, a condición de que se realice y documente el trámite de inspección previo a la entrega especificado por Cummins MerCruiser Diesel. La cobertura de la garantía entra en vigor después de que un concesionario autorizado registre correctamente el producto. La garantía puede quedar anulada a la discreción única de Cummins MerCruiser Diesel a causa de información inexacta de inscripción de garantía relativa al uso recreativo, o el cambio posterior del uso recreativo al comercial (salvo que se haya vuelto a registrar correctamente). El mantenimiento regular delineado en el Manual de operación, mantenimiento y garantía debe realizarse a su debido tiempo para obtener la garantía. Cummins MerCruiser Diesel se reserva el derecho de condicionar cualquier cobertura de la garantía a la demostración documental de un mantenimiento correcto.

Obligaciones de Cummins MerCruiser Diesel

La única y exclusiva obligación de Cummins MerCruiser Diesel bajo esta garantía está limitada, a nuestra opción, a la reparación de la pieza defectuosa, la sustitución de tal pieza o piezas con piezas nuevas o reacondicionadas certificadas por Mercury Marine, o al reembolso del precio de compra del producto Cummins MerCruiser Diesel. Cummins MerCruiser Diesel se reserva el derecho de mejorar o modificar productos de vez en cuando sin asumir ninguna obligación de modificar productos fabricados previamente.
Cuando sea necesario realizar reparaciones de la garantía in situ, Cummins MerCruiser Diesel pagará gastos de desplazamiento razonables. Cummins MerCruiser Diesel pagará gastos de trabajo razonables por la extracción y la reinstalación del motor y la transmisión cuando sea necesario para reparar un fallo que cubra la garantía.

Cómo obtener la cobertura de la garantía

El cliente debe conceder a Cummins MerCruiser Diesel una oportunidad razonable para efectuar la reparación, así como el acceso razonable al producto para el servicio de garantía. Las reclamaciones de garantía se deben realizar a una instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel para reparar el producto. Salvo indicación distinta de Cummins MerCruiser Diesel, el comprador no deberá enviar el producto ni las piezas del mismo directamente a Cummins MerCruiser Diesel. La tarjeta de inscripción de garantía es la única identificación válida de inscripción y se debe presentar al concesionario en el momento de solicitar el servicio de garantía, a fin de obtener la cobertura.

Exclusiones de cobertura

Esta garantía limitada no cubre lo siguiente:

- Elementos de mantenimiento rutinario
- Ajustes o comprobaciones menores, entre ellas la sincronización de la bomba de inyección de combustible, la limpieza de los inyectores de combustible, la comprobación de filtros, el ajuste de correas o controles y la comprobación de la lubricación efectuada en relación con el servicio normal.
- Aceites, lubricantes o líquidos a menos que la pérdida o contaminación de los mismos esté causada por una avería del producto que reúne los requisitos para ser considerada por la garantía.
- Desgaste natural
- Corrección de un ruido del motor, a menos que el diagnóstico indique que la condición responsable del ruido es una condición interna grave del motor que puede producir una avería
- Rectificación de la válvula o del asiento de ésta debido al desgaste
- Daños causados por un abuso, uso anormal, negligencia, accidente, inmersión, servicio incorrecto, temperaturas de congelación, alteración o extracción de piezas
- Daños causados por el uso de una hélice o relación de engranajes que no permite que el motor funcione a sus RPM nominales máximas (consulte el Manual de operación, mantenimiento y garantía)
- Operación del producto de un modo contradictorio a la operación recomendada y a la sección del régimen de trabajo del Manual de operación, mantenimiento y garantía
- Daños en la unidad inferior dentrofueraborda o en la hélice causados por el choque con un obstáculo marino, como por ejemplo un objeto sumergido
- Instalación incorrecta (las especificaciones y técnicas de instalación adecuadas están detalladas en las instrucciones de instalación del producto)
- Reparaciones adicionales solicitadas por el cliente, además de las necesarias para satisfacer las obligaciones de la garantía
- Daños en el producto Cummins MerCruiser Diesel causados por el uso de un accesorio o pieza no fabricada o vendida por Cummins MerCruiser Diesel o Mercury Marine
- Impulsores y camisas de la bomba del propulsor a chorro
- Funcionamiento con combustibles, aceites o lubricantes que no son adecuados para el producto (consulte el Manual de operación, mantenimiento y garantía)
- Daños causados por la entrada de agua en el motor a través del filtro de aire o el sistema de escape
- Daños resultantes de la entrada de agua en el motor de arranque
- Motores de arranque, inducidos o conjuntos de bobina inductora que estén quemados, o expulsión del conductor del conmutador por excesivos intentos de arranque
- Daños en el producto por insuficiencia de agua de refrigeración causada por la obstrucción del sistema de refrigeración o de los orificios de admisión de agua
- Daños causados por el funcionamiento del motor fuera del agua
- Daños resultantes del montaje demasiado alto del equipo motor en el peto de popa
- Daños resultantes del funcionamiento del barco con el motor a contracorriente
- Daños causados por motores que no alcanzan las RPM nominales máximas debido a una sobrecarga de la embarcación
- Trabajo realizado por otro fabricante distinto de Cummins MerCruiser Diesel excepto cuando la fábrica ha aprobado previamente que el trabajo se realice en esa instalación y cuando se deba a una emergencia, siempre que no haya una instalación de reparación autorizada en el área que pueda realizar el trabajo necesario o no haya instalaciones para arrastrarlo, remolcarlo, etc.
- Gastos relacionados con el arrastre, la botadura o el remolque
- Extracción o sustitución de tabiques del barco u otro material para obtener acceso al producto
- Gastos relacionados con la entrega del producto a un concesionario autorizado de Cummins MerCruiser Diesel cuando no se proporciona un acceso razonable del producto al servicio de garantía
- Gastos relacionados con el almacenamiento, el teléfono, el arriendo, la inconveniencia, los derechos de guía, la cobertura de seguro, los pagos de préstamos, la pérdida de tiempo, la pérdida de ingresos, o cualquier otro tipo de daños incidentales o emergentes

El uso del producto en carreras u otras actividades de competición, o funcionamiento con una unidad inferior para carreras en cualquier momento, incluso por un propietario anterior del producto, anula la garantía
Cummins MerCruiser Diesel no ha autorizado a sus concesionarios ni a ninguna otra persona física o jurídica para efectuar afirmaciones y declaraciones u ofrecer garantías relativas al producto en nombre de Cummins MerCruiser Diesel distintas de las contenidas en esta garantía limitada, y si se efectuaran u ofrecieran, no podrán exigirse a Cummins MerCruiser Diesel.

RENUNCIAS Y LIMITACIONES

SE RECHAZAN EXPRESAMENTE LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD E IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR. EN LA MEDIDA EN QUE NO SE PUEDAN RECHAZAR, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS QUEDAN LIMITADAS A LA DURACIÓN DE LA GARANTÍA EXPRESA. SE EXCLUYEN DE LA COBERTURA DE ESTA GARANTÍA LOS DAÑOS INCIDENTALES Y EMERGENTES. ALGUNOS ESTADOS O PAÍSES NO ACEPTAN LAS RENUNCIAS, LAS LIMITACIONES Y LAS EXCLUSIONES DESCRITAS ANTERIORMENTE. POR ESTA RAZÓN, ES POSIBLE QUE NO SEAN APLICABLES AL COMPRADOR DE ESTE PRODUCTO. ESTA GARANTÍA OTORGA DERECHOS LEGALES ESPECÍFICOS, Y ES POSIBLE QUE SE TENGAN ADEMÁS OTROS DERECHOS LEGALES QUE VARÍAN ENTRE ESTADOS Y PAÍSES.

Transferencia de garantía

La garantía limitada puede transferirse a un siguiente propietario, pero únicamente para el resto de la porción disponible de la garantía limitada. Esta posibilidad no se aplica a productos usados en aplicaciones comerciales.

Para transferir la garantía a un nuevo propietario, envíe por correo postal o fax una copia de la factura de venta o del acuerdo de compra, el nombre y la dirección del nuevo propietario, y el número de serie del motor al departamento de inscripción de garantía de Mercury Marine. En Estados Unidos, enviarlos a:

Mercury Marine
Attn: Warranty Registration Department
W6250 W. Pioneer Road
P.O. Box 1939
Fond du Lac, WI 54936-1939
920-929-5054
Fax 920-929-5893

En Canadá, enviarlos a:
Mercury Marine Canada Limited
2395 Meadowpine Blvd.
Mississauga, On.
Canadá, L5N 7W6
Fax 1-800-663-8334

Después de procesar la transferencia de la garantía, Mercury Marine enviará por correo postal la verificación del registro al nuevo propietario del producto.

Este servicio es gratuito.

Para los productos comprados fuera de Estados Unidos y Canadá, ponerse en contacto con el distribuidor nacional o con el Centro de Servicio de Marine Power más cercano.

Notas:

Sección 2 - Familiarización con el equipo motor

Índice

Identificación....8
Calcomanía con el número de serie....8
Ubicación de la placa de datos....8
Placa de datos del motor....9
Información sobre emisiones....10
Certificado de emisión de gases de escape 10
Responsabilidad del propietario 10
Transmisiones Technodrive....10
Instrumentación—Modelos dentrofueraborda QSD 11
VesselView....11
Indicadores digitales....12
Instrumentos—Modelos intraborda....12
Interruptores....13
Funciones de supervisión del motor....13
Sistema de alarma acústica 13
System Tachometer o Speedometer 14
Características y controles....15
Interruptor de parada de emergencia....15
Controles remotos....16
Características de montaje en panel 16
Características de montaje en consola 17
Protección contra sobrecargas del sistema eléctrico del motor....18
Protección contra sobrecargas del panel de integración del la embarcación (VIP)....19

Identificación

Los números de serie son las claves del fabricante para numerosos detalles de ingeniería aplicables al equipo motor Cummins MerCruiser Diesel. Al ponerse en contacto con Cummins MerCruiser Diesel (CMD) para solicitar un servicio, especificar siempre el modelo y los números de serie.

Calcomanía con el número de serie

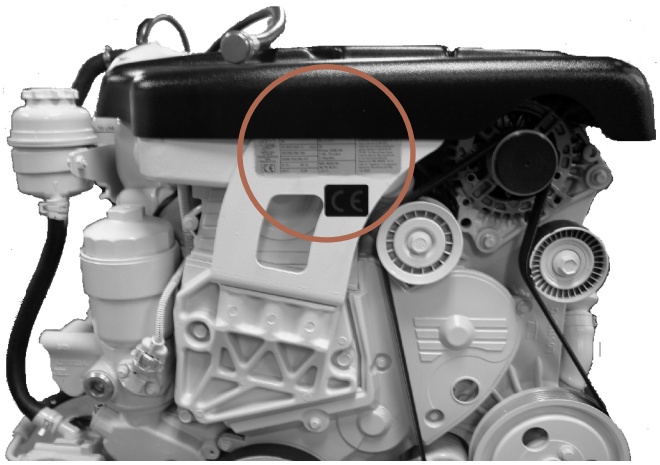
La calcomanía con el número de serie se encuentra sobre el motor e indica el número de serie del CMD del motor, el número de serie del peto de popa y los códigos de colores de la tapa de llenado para los líquidos del motor.

25986

Calcomanía con el número de serie

Ubicación de la placa de datos

La placa de datos del motor se sitúa en el área frontal del motor tal y como se muestra. La placa de datos detalla información de identificación y de certificación de emisiones importante.



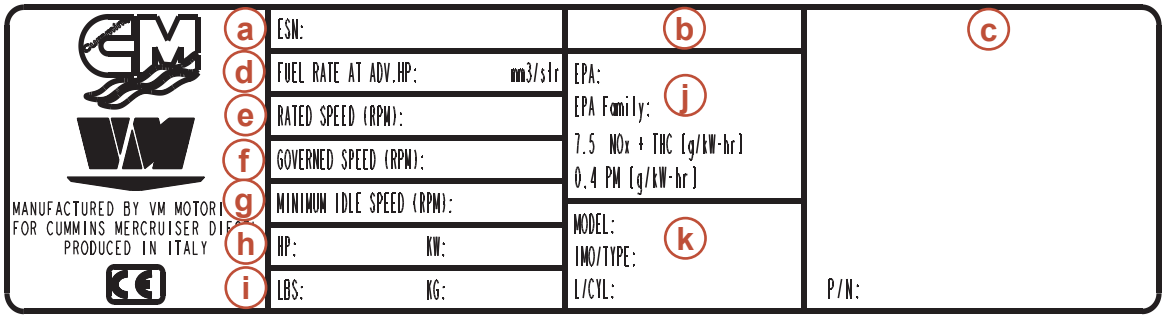
28074

Ubicación de la placa de datos del motor QSD 2.0

Placa de datos del motor

Durante la fabricación, Cummins MerCruiser Diesel fija en el motor una placa de datos inalterable. Ésta contiene información importante sobre las emisiones de gases de escape. Se debe tener presente que la placa de datos del motor no afectará al ajuste, la función o el rendimiento del motor, y que ni los constructores de embarcaciones ni los concesionarios pueden extraer la placa de datos del motor ni el componente del motor al que está fijada antes de la venta. Si es necesario realizar modificaciones o la placa de datos del motor está dañada, ponerse en contacto con Cummins MerCruiser Diesel para consultar la disponibilidad de un repuesto.

El propietario u operador no debe modificar el motor de ninguna manera que pueda alterar la potencia del mismo ni permitir que los niveles de emisión de gases de escape excedan las especificaciones predeterminadas de fábrica.



25401

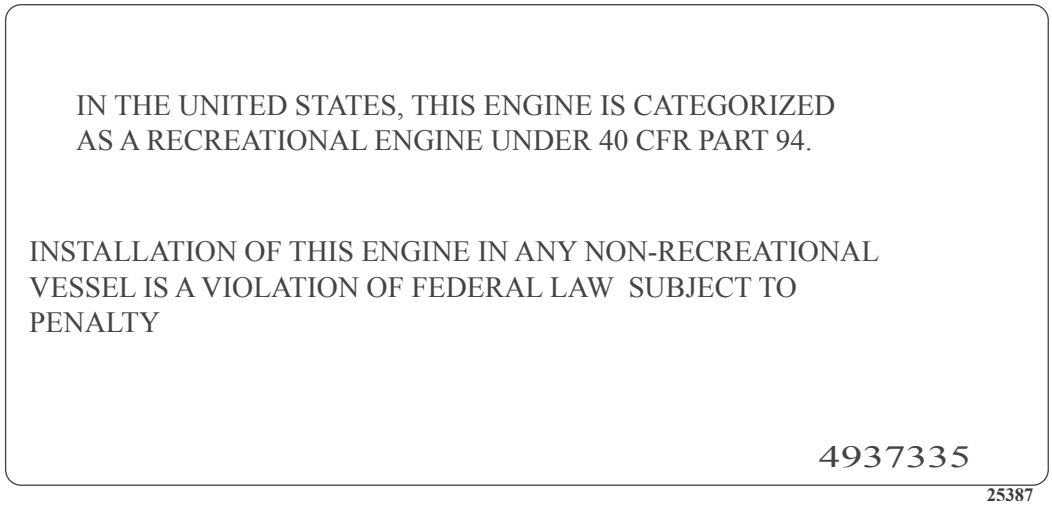
Placa de datos de motor típica

- **a -** Número de serie del motor
- **b -** Información de modelo de Cummins MerCruiser Diesel
- **c -** Información de certificación de emisiones
- **d -** Clasificación del combustible
- **e -** Velocidad nominal de funcionamiento
- **f -** Velocidad determinada del motor
- **g -** Velocidad mínima en ralentí
- **h -** Potencia nominal de propulsión
- **i -** Peso del motor
- **j -** Datos de las emisiones
- **k -** Número de modelo del fabricante, tipo de IMO, litros por cilindro

Información sobre emisiones

CERTIFICADO DE EMISIÓN DE GASES DE ESCAPE

Durante la fabricación, Cummins MerCruiser Diesel fija una etiqueta inalterable con las emisiones de gases de escape en el conjunto del colector de escape y el depósito de expansión integrado en el motor. Se debe tener presente que la certificación de emisiones de gases de escape no afecta al montaje, funcionamiento ni rendimiento del motor. Ni los constructores de embarcaciones ni los concesionarios están autorizados a retirar la etiqueta la emisión de gases de escape ni la pieza que la contiene antes de efectuar la venta. Si las modificaciones requieren la extracción o dañan la etiqueta de emisión de gases de escape, ponerse en contacto con Cummins MerCruiser Diesel para consultar la disponibilidad de un repuesto antes de continuar.


IN THE UNITED STATES, THIS ENGINE IS CATEGORIZED
AS A RECREATIONAL ENGINE UNDER 40 CFR PART 94.
INSTALLATION OF THIS ENGINE IN ANY NON-RECREATIONAL
VESSEL IS A VIOLATION OF FEDERAL LAW SUBJECT TO
PENALTY
4937335
25387

Etiqueta de emisión de gases de escape

RESPONSABILIDAD DEL PROPIETARIO

Ni el propietario ni el operador deben modificar el motor de ninguna manera que pueda alterar la potencia del mismo ni permitir que los niveles de emisión de gases de escape excedan las especificaciones predeterminadas en fábrica.

Transmisiones Technodrive

En Technodrive TM345, la placa de identificación de la transmisión indica la relación de engranajes, el número de serie y el modelo.

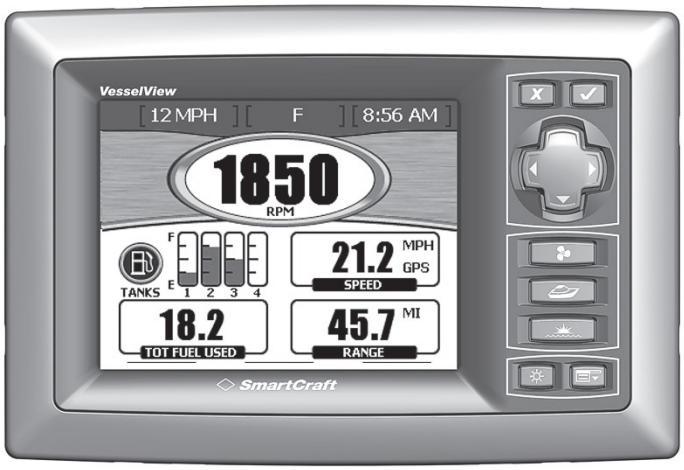
Placa de identificación deTM345 Technodrive

Instrumentación—Modelos dentrofueraborda QSD

VesselView

El equipo motor puede venir equipado con el siguiente visor del sistema.

El equipo motor puede estar conectado a una pantalla SmartCraft VesselView. Esta pantalla proporciona una fuente única y fácil de utilizar para obtener información en tiempo real sobre una variedad de sistemas de embarcación. La pantalla interactiva VesselView supervisa y proporciona información continuamente sobre la velocidad y el rendimiento, el ángulo de asiento, la temperatura del agua y la profundidad y otros datos de operación. Cuando VesselView detecta un problema con cualquier sistema conectado, muestra un mensaje de alarma para informar del problema al operador de la embarcación.



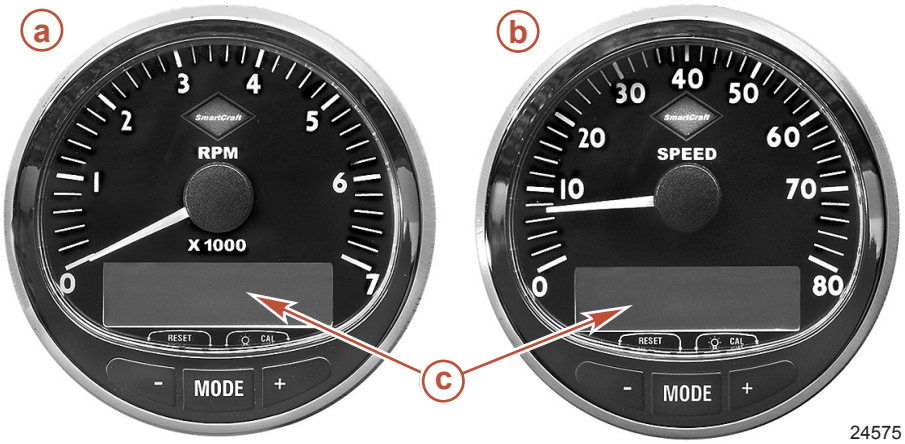
24797

Aplicación VesselView típica

VesselView también se puede conectar a otros sistemas de embarcaciones, como por ejemplo GPS, generadores y controles de las condiciones ambientales de los camarotes. Esta exhaustiva integración de la embarcación permite al operador supervisar y controlar un amplio rango de sistemas de embarcaciones desde una pantalla única y práctica.

Indicadores digitales

Se puede proporcionar un paquete de instrumentos SmartCraft de Cummins MerCruiser Diesel con este producto. El paquete de instrumentos mostrará funciones que incluyen RPM del motor, temperatura del refrigerante, presión de aceite, voltaje de la batería, consumo de combustible y horas de funcionamiento del motor.



Indicadores SmartCraft típicos

a - Tacómetro
b - Velocímetro
c - Pantalla LCD de System View

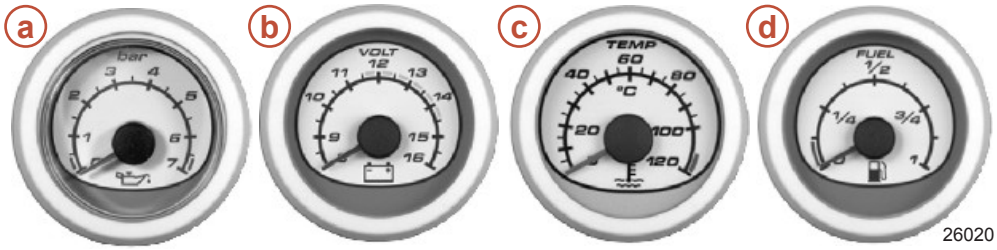
El paquete de instrumentos SmartCraft también ayudará a determinar los códigos de fallo asociados al sonido del sistema de alarma acústica del motor. El paquete de instrumentos SmartCraft mostrará datos críticos de alarma del motor e indicará otras áreas con problemas potenciales en la pantalla LCD.

Consultar en el manual correspondiente al paquete de indicadores las funciones de advertencia monitorizadas y el funcionamiento básico del paquete de instrumentos SmartCraft.

Instrumentos—Modelos intraborda

A continuación se describen brevemente los instrumentos que se suelen encontrar en algunas embarcaciones. El propietario y el operador deben estar familiarizados con todos los instrumentos y sus funciones en la embarcación. Debido a la gran variedad de instrumentos y fabricantes, se debe solicitar al concesionario de la embarcación que explique los indicadores y las lecturas normales que aparecerán en la embarcación.

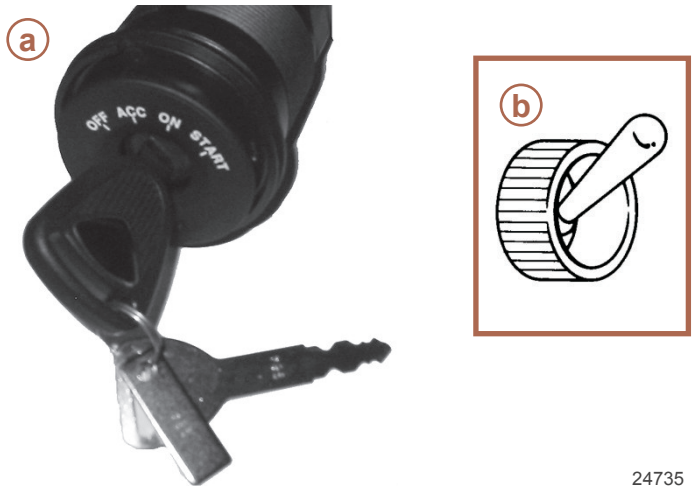
El equipo motor puede incluir los siguientes tipos de indicadores.



Indicadores típicos

Referencia	Indicador	Función
a	Indicador de la presión de aceite	Indica la presión de aceite del motor.
b	Medidor de la batería	Indica el voltaje de la batería.
c	Indicador de temperatura del refrigerante	Indica la temperatura de funcionamiento del motor.
d	Medidor de combustible	Indica la cantidad de combustible en el depósito.

Interruptores



24735

a - Interruptor de la llave de encendido

b - Interruptor del ventilador de sentina (si está instalado)

Referencia	Interruptor	Función
a	Interruptor de la llave de encendido	Tiene cuatro posiciones. 1. **"OFF" (apagado).** En la posición "OFF" (apagado), todos los circuitos eléctricos están desactivados y no se puede arrancar el motor. El motor se para cuando el interruptor de la llave de encendido se pone en la posición "OFF" (apagado). 2. **"ACC" (accesorio).** En la posición "ACC" (accesorio), están operativas las conexiones para accesorios a los circuitos eléctricos. El motor no funcionará con el interruptor de la llave de encendido en la posición "ACC" (accesorio). 3. **"ON" (encendido).** En la posición "ON" (ENCENDIDO), todos los circuitos e instrumentos eléctricos están operativos. 4. **"START" (arranque).** En la posición "START" (arranque) se puede arrancar el motor. ***NOTA:*** *la llave sólo se puede extraer con el interruptor de la llave de encendido en la posición "OFF" (apagado).*
b	Interruptor del ventilador de sentina (si está instalado)	Permite utilizar el ventilador de sentina, si corresponde

Funciones de supervisión del motor

SISTEMA DE ALARMA ACÚSTICA

El equipo motor Cummins MerCruiser Diesel puede estar equipado con un sistema de alarma acústica. El sistema de alarma acústica no protege el motor contra ningún daño. Sirve para advertir al operador de que hay un problema.

El sistema de alarma acústica sonará si el módulo de control del motor (ECM) detecta un fallo. El equipo motor puede estar equipado con uno de los siguientes System View que se pueden utilizar para indicar los códigos avería.

- System Tachometer o Speedometer

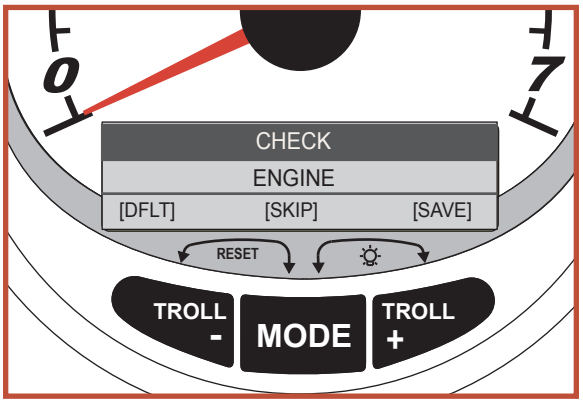
AVISO

Un pitido continuo indica una avería crítica. Utilizar el motor durante una avería crítica puede dañar los componentes. Si la bocina de advertencia emite un bip continuo, no hacer funcionar el motor a menos que evite una situación peligrosa.

Si suena la alarma, parar el motor inmediatamente si no se encuentra en una situación peligrosa. Investigar y corregir la causa, si es posible. Si no se puede determinar la causa, consultar con la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.

SYSTEM TACHOMETER O SPEEDOMETER

La pantalla LCD en el tacómetro del sistema, si corresponde, muestra códigos de fallo activos. La siguiente ventana aparece en la pantalla del tacómetro para indicar que hay un código de fallo activo.



Pantalla típica de código de fallo del tacómetro del sistema

Tras presionar el botón "MODE" (Modo), aparecerá "AL" parpadeando en la esquina superior derecha de cada menú en la pantalla digital para indicar un fallo activo. Un fallo importante también está acompañado por el sistema de alarma acústica.

Para ver las averías activas, se debe presionar el botón "MODE" (Modo) hasta llegar a la pantalla de horas totales del motor. En caso de un código de fallo activo, las horas totales del motor sólo aparecen durante 30 segundos tras introducir la llave. Después de este período de 30 segundos, la pantalla digital muestra los códigos de fallo activos en intervalos de 3 segundos en lugar del valor horas totales del motor.

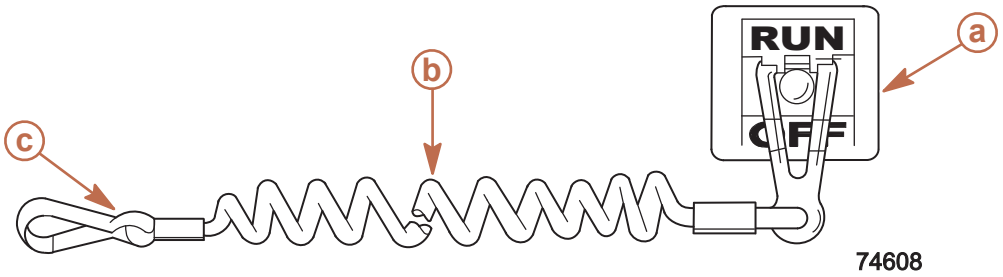
A continuación se muestra una lista de los fallos que muestra Smart Tach que también activa el sistema de alarma acústica.

Pantalla Smart Tach	Indicación de advertencia
"LOW OIL PRESS" (Presión de aceite baja)	La presión de aceite ha caído por debajo del límite crítico de protección del motor.
"OVERHEAT" (Recalentamiento)	La temperatura del refrigerante del motor se ha elevado por encima del límite de protección del motor.
"WATER IN FUEL" (Agua en combustible)	Se ha descubierto agua en el alojamiento del filtro de combustible.
"FAULT THROTTLE" (Fallo del acelerador)	Hay una avería en el sensor de aceleración.
"FAULT BATTERY" (Fallo de la batería)	El voltaje de la batería del ECM está fuera de rango.
"CHECK ENGINE" (Revisar motor)	El código "CHECK ENGINE" (Revisar motor) corresponde a un número de distintos fallos relacionados con el motor. Consultar a la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.

Características y controles

Interruptor de parada de emergencia

El propósito del interruptor de parada de emergencia es apagar el motor cuando el operador abandona su posición (como al salir expulsado accidentalmente de la posición del operador).



a - Interruptor de parada
b - Cabo de emergencia
c - Se sujeta al operador

Las expulsiones accidentales, como caídas por la borda, son más probables en:

- Embarcaciones deportivas de bordes bajos
- Embarcaciones de pesca
- Embarcaciones de alto rendimiento

Las expulsiones accidentales también pueden producirse a causa de:

- Gobierno deficiente de la embarcación
- Sentarse en el asiento o la regala a velocidades de planeo
- Permanecer de pie a velocidades de planeo
- Conducir a velocidades de planeo en aguas poco profundas o con muchos obstáculos.
- Soltar el agarre del volante que está tirando en una dirección
- Consumir alcohol o estupefacientes
- Maniobras de navegación a altas velocidades

El cabo de emergencia es un cordón de entre 122 y 152 cm (4 y 5 ft) de largo cuando está estirado. Posee un elemento en un extremo para insertarlo en el interruptor y un enganche en el otro extremo para sujetarlo al operador. El cabo de emergencia está enrollado para que, al encontrarse en reposo, sea lo más corto posible, minimizando así la probabilidad de enredo con objetos cercanos. Su longitud al encontrarse estirado ha sido diseñada para minimizar la probabilidad de activación accidental en caso de que el operador elija desplazarse en un área cercana a su posición normal. Si desea tener un cabo más corto, enrollar parte del mismo alrededor de la muñeca o pierna del operador, o hacer un nudo en el cabo.

La activación del interruptor de parada de emergencia apagará inmediatamente el motor, pero la embarcación continuará avanzando cierta distancia en función de la velocidad y del grado de viraje en ese momento. Sin embargo, la embarcación no describirá un círculo completo. Mientras la embarcación marcha por inercia, las lesiones que puede causar a las personas que se crucen en su camino son de la misma gravedad que cuando avanza impulsada por el motor.

Se recomienda encarecidamente instruir a otros ocupantes sobre los procedimientos de arranque y de funcionamiento correctos, para que sepan utilizar el motor en caso de emergencia (por ejemplo, si el operador sale despedido por accidente).

⚠ ADVERTENCIA

Si el operador se cae de la embarcación, detener el motor inmediatamente para reducir la posibilidad de lesiones graves o incluso la muerte si le golpea la embarcación. Siempre se deben conectar correctamente el operador y el interruptor de parada con un cabo de emergencia.

También es posible la activación accidental o involuntaria del interruptor durante el funcionamiento normal. Esto podría ocasionar cualquiera de las siguientes situaciones potencialmente peligrosas:

- Los ocupantes podrían salir despedidos hacia adelante debido a una pérdida inesperada del movimiento de avance, algo especialmente importante para los pasajeros de la parte delantera de la embarcación, que podrían ser lanzados por la proa y ser golpeados por los componentes del sistema de propulsión o de la dirección.
- Pérdida de potencia y control direccional en aguas agitadas, corrientes fuertes o vientos fuertes.
- Pérdida de control al atracar.

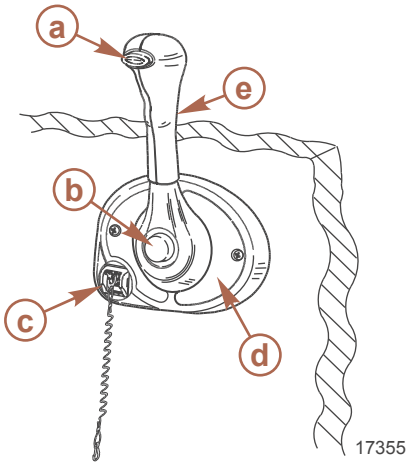
⚠ ADVERTENCIA

Se deben evitar las lesiones graves o mortales causadas por las fuerzas de desaceleración que se producen al activar de manera accidental o involuntaria el interruptor de parada. El piloto de la embarcación nunca debería abandonar su estación sin antes desconectar de sí mismo el interruptor de parada de emergencia.

Controles remotos

La embarcación puede estar equipada con controles remotos Mercury Precision Parts o Quicksilver. Es posible que algunos controles no tengan todas las características indicadas. Pedir al concesionario una descripción o demostración del control remoto.

CARACTERÍSTICAS DE MONTAJE EN PANEL



a - Botón de traba de punto muerto
b - Botón de sólo aceleración
c - Interruptor de parada de emergencia
d - Tornillo de ajuste de la tensión del mango de control
e - Mango de control

Botón de traba de punto muerto. Evita la activación accidental del cambio y del acelerador. Debe presionarse el botón de traba de punto muerto para mover el mango de control de la posición de punto muerto.

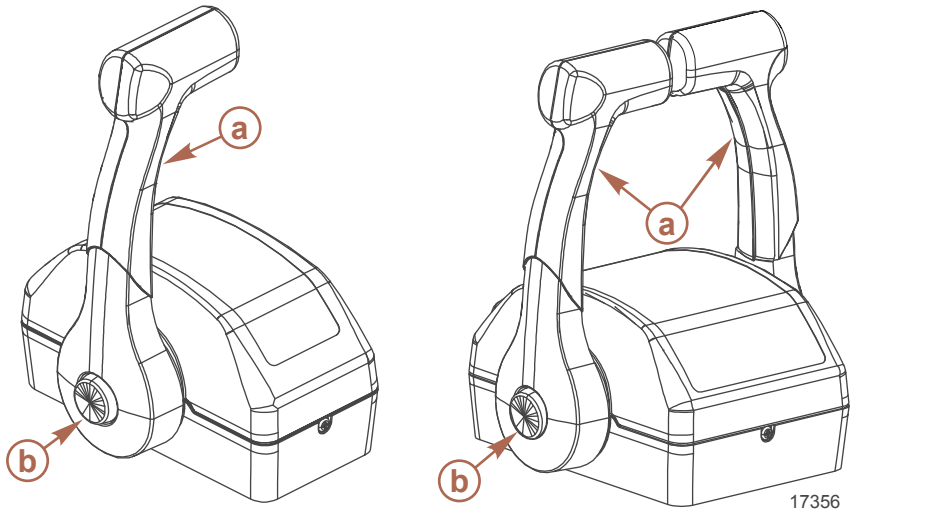
Botón de sólo aceleración. Permite avanzar el acelerador del motor sin cambiar de marcha. Esto se realiza desactivando el mecanismo de cambio del mango de control. El botón de sólo aceleración puede pulsarse solamente cuando el mango de control remoto está en la posición de punto muerto, y debe usarse únicamente para facilitar el arranque del motor.

Interruptor de parada de emergencia. Apaga el motor cuando el operador (si está amarrado al cabo de emergencia) se aleja de su posición lo suficiente como para activar el interruptor. Consultar **Interruptor de parada de emergencia** para obtener información sobre el uso de este interruptor.

Mango de control. El funcionamiento del cambio y del acelerador se controla mediante el movimiento del mango de control. Con un movimiento rápido y firme, empujar hacia adelante el mango de control desde punto muerto hasta el primer retén de engranaje de avance. Continuar empujando hacia adelante para aumentar la velocidad. Con un movimiento rápido y firme, tirar del mango hacia atrás desde punto muerto hasta el primer retén de engranaje de marcha atrás y seguir tirando para aumentar la velocidad.

Tornillo de ajuste de la tensión del mango de control (no es visible). Este tornillo se usa para ajustar la resistencia al movimiento del mango de control remoto. Consultar las instrucciones de ajuste que acompañan al control remoto.

CARACTERÍSTICAS DE MONTAJE EN CONSOLA



a - Mango de control

b - Botón de sólo aceleración

Botón de sólo aceleración. Permite avanzar el acelerador del motor sin cambiar de marcha. Esto se realiza desactivando el mecanismo de cambio del mango de control. El botón de sólo aceleración puede pulsarse solamente cuando el mango de control remoto está en la posición de punto muerto.

Mangos de control. El funcionamiento del cambio y del acelerador se controla mediante el movimiento del mango de control. Con un movimiento rápido y firme, empujar hacia adelante el mango de control desde punto muerto hasta el primer retén del engranaje de avance y seguir empujando hacia adelante para aumentar la velocidad. Con un movimiento rápido y firme, tirar del mango hacia atrás desde punto muerto hasta el primer retén de engranaje de marcha atrás y seguir tirando para aumentar la velocidad.

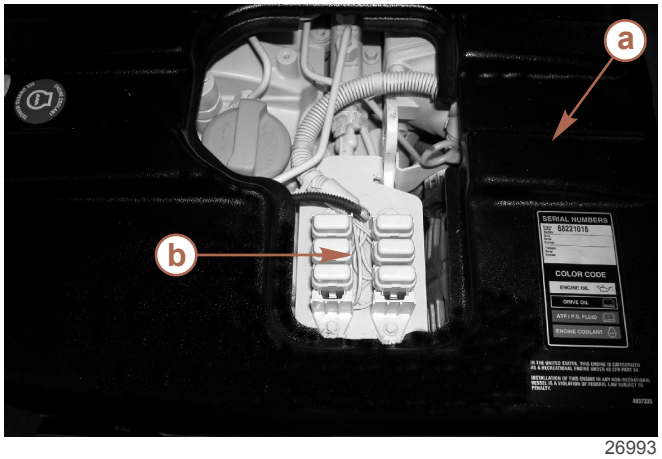
Tornillo de ajuste de la tensión del mango de control (no es visible). Este tornillo se usa para ajustar la resistencia al movimiento del mango de control remoto. Consultar las instrucciones de ajuste que acompañan al control remoto.

Protección contra sobrecargas del sistema eléctrico del motor

Si se produce una sobrecarga eléctrica, se fundirá un fusible. Buscar y corregir la causa de la sobrecarga eléctrica antes de reemplazar el fusible.

NOTA: *en caso de emergencia, si se debe usar el motor y no se puede determinar ni corregir la causa de la sobrecarga eléctrica, apagar o desconectar todos los accesorios conectados al motor y el cableado de los instrumentos. Reemplazar el fusible fundido. Si el nuevo fusible también se funde, significa que no se ha eliminado la sobrecarga eléctrica. Se deben realizar más revisiones en el sistema eléctrico.* ***No sortear la protección de sobrecarga eléctrica en circuitos fundidos mediante la instalación de un fusible de mayor amperaje o el recorte entre los bornes del bloque de fusibles.*** *Ponerse en contacto con la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.*

Los fusibles ofrecen protección para el sistema eléctrico del motor, como se indica. El panel de fusibles se encuentra debajo de un panel de acceso en la parte delantera de la cubierta del motor.

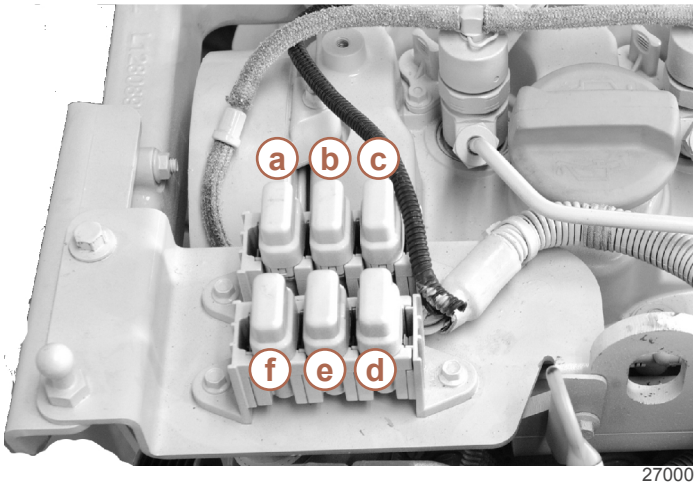


26993

Cubierta del motor 2.0 con panel de acceso

a - Panel de acceso de la cubierta del motor **b -** Panel de fusibles

Después de localizar y corregir la causa de la sobrecarga, reemplazar todos los fusibles fundidos.



27000

Panel de fusibles 2.0

Referencia	Fusible	Protección	Ubicación en el panel de fusibles (desde la parte delantera del motor)
a	20 amperios	Alimentación no conmutada al timón	Inferior izquierda
b	10 amperios	Alimentación conmutada al ECM	Central izquierda

c	10 amperios	Alimentación enchavetada al ECM	Superior izquierda
d	5 amperios	Conector de diagnóstico de alimentación	Superior derecha
e	15 amperios	Alimentación conmutada del ECM al SIM	Central derecha
f	15 amperios	Alimentación conmutada al ECM	Inferior derecha

Protección contra sobrecargas del panel de integración del la embarcación (VIP)

El panel de integración de la embarcación (VIP) contiene dos disyuntores que ayudan a proteger el mazo de cables del motor, el mazo del sensor de la embarcación y el mazo del timón.

27818

Disyuntores del panel de integración de la embarcación (VIP)

Referencia	Capacidad del disyuntor	Protección	Ubicación en panel de fusibles
a	5 amperios	Diagnóstico del VIP	Izquierda
b	10 amperios	Timón	Derecha

Notas:

Sección 3 - En el agua

Índice

Recomendaciones para una navegación segura 22
Prestar atención a la posibilidad de envenenamiento por monóxido de carbono..... 24
Buena ventilación 24
Ventilación deficiente 24
Funcionamiento básico de la embarcación..... 25
Cuidado en la botadura y manejo de la embarcación 25
Clasificación del ciclo de trabajo 25
Capacidad nominal de alto rendimiento (HO) 25
Tabla de funcionamiento..... 26
Arranque, cambio y parada..... 26
Antes de arrancar el motor..... 26
Arranque de un motor frío..... 27
Calentamiento del motor..... 27
Arranque de un motor caliente 28
Cambios..... 28
Apagado del motor (parada)..... 29
Funcionamiento en temperaturas de congelación y en climas fríos..... 29
Tapón de drenaje y bomba de sentina..... 30
Protección de las personas en el agua..... 30
En crucero 30
Mientras la embarcación está parada 30
Gran velocidad y gran potencia..... 30
Seguridad de pasajeros en embarcaciones con pontón y cubierta..... 31
Embarcaciones con cubierta delantera abierta 31
Embarcaciones con asientos de pesca elevados montados en la parte delantera 31
Salto de olas y estelas..... 32
Impacto contra obstáculos peligrosos bajo el agua 32
Condiciones que afectan al funcionamiento..... 33
Distribución del peso (pasajeros y engranaje) dentro de la embarcación..... 33
Fondo de la embarcación..... 33
Altitud y clima..... 34
Selección de la hélice..... 34
Primeros pasos..... 35
Procedimiento de rodaje inicial..... 35
Rodaje inicial del motor..... 35
Período de rodaje inicial de 20 Horas 35
Tras el período de rodaje inicial de 20 horas 35
Revisión al final de la primera temporada..... 36

Recomendaciones para una navegación segura

Para disfrutar de la navegación de forma segura, familiarizarse con las normas y restricciones náuticas locales y gubernamentales y tener en cuenta también las siguientes recomendaciones.

- Conocer y respetar todas las reglas y leyes náuticas de las vías marítimas.

Cummins MerCruiser Diesel recomienda enfáticamente que todos los pilotos de embarcaciones a motor realicen un curso de seguridad. En EE.UU., dichos cursos son ofrecidos por el U.S. Coast Guard Auxiliary (grupo auxiliar del servicio de guardacostas de EE.UU.), los Power Squadron (escuadrones de poder), la Red Cross (cruz roja) y cualquier oficina estatal o provincial con jurisdicción legal en cuestiones de navegación. Las consultas pueden hacerse a través de la línea directa de navegación llamando al 1-800-368-5647 o de la Boat U.S. Foundation (fundación de la navegación de EE.UU) llamando al 1-800-336-BOAT.

- **Realizar las inspecciones de seguridad y el mantenimiento requerido.** Seguir un programa regular y asegurarse de que todas las reparaciones se realicen correctamente.
- **Revisar los equipos de seguridad de a bordo.** He aquí algunas recomendaciones sobre el tipo de equipo de seguridad que debe llevarse a bordo durante la navegación:
  - ☐ Extintores de incendios homologados
  - ☐ Paleta o remo
  - ☐ Dispositivos de señales: Linterna, cohetes o bengalas, bandera y silbato o bocina
  - ☐ Transistor
  - ☐ Herramientas necesarias para reparaciones pequeñas
  - ☐ Botiquín de primeros auxilios e instrucciones
  - ☐ Ancla y repuesto de la cadena del ancla
  - ☐ Recipientes de almacenaje herméticos al agua
  - ☐ Bomba de sentina manual y repuestos de tapones de drenaje
  - ☐ Equipo de funcionamiento, baterías, bombillas y fusibles de repuesto
  - ☐ Agua potable
  - ☐ Brújula y mapa o carta marina de la zona
- **Estar atento a las señales de cambio del clima y evitar navegar con mal tiempo y mar agitado.**
- **Comunicar a alguien el destino y el momento previsto del retorno.**
- **Abordaje de los pasajeros.** Parar el motor si hay pasajeros abordando, bajando o si se encuentran cerca de la parte trasera (popa) de la embarcación. No basta con poner la unidad de transmisión en punto muerto.
- **Usar dispositivos de flotación personales**. La ley federal de Estados Unidos exige que haya un chaleco salvavidas (dispositivo de flotación personal) autorizado por el U.S. Coast Guard (servicio de guardacostas de EE.UU.), del tamaño correcto y de fácil acceso por cada persona a bordo, además de un cojín o anillo para arrojar al agua. Se recomienda encarecidamente que todas las personas usen un chaleco salvavidas mientras estén a bordo.

- **Enseñar a otras personas a conducir la embarcación.** Instruir al menos a una persona a bordo sobre los conocimientos básicos del arranque y puesta en marcha del motor y el manejo de la embarcación en caso de que el piloto quede inhabilitado o se caiga al agua.
- **No sobrecargar la embarcación.** La mayoría de las embarcaciones se catalogan y certifican para capacidades de carga máxima (peso) (consultar la placa de capacidad de la embarcación). Conocer las limitaciones de funcionamiento y carga de la embarcación. Averiguar si la embarcación flota estando llena de agua. En caso de duda, ponerse en contacto con el concesionario/distribuidor autorizado de Cummins MerCruiser Diesel o el fabricante de la embarcación.
- **Comprobar que todos en la embarcación estén bien sentados.** No permitir que nadie se siente ni viaje en alguna parte de la embarcación que no se haya diseñado para ese fin. Esto incluye los respaldos de los asientos, las regalas, el peto de popa, la proa, las cubiertas, los asientos de pesca elevados y cualquier asiento de pesca giratorio; cualquier lugar donde una aceleración inesperada, parada súbita, pérdida inesperada del control de la embarcación o movimiento súbito de la embarcación pueda ocasionar la caída de una persona dentro o fuera de la embarcación. Verificar que todos los pasajeros tengan un asiento adecuado y que lo estén ocupando antes de cualquier movimiento de la embarcación.
- **La ley estipula que nunca debe navegarse bajo la influencia de alcohol o estupefacientes.** El alcohol y los estupefacientes perjudican el razonamiento y reducen en gran medida su habilidad de reaccionar rápidamente.
- **Conocer el área por la que se navega y evitar lugares peligrosos.**
- **Permanecer alerta.** La ley señala que el operador de la embarcación es responsable de mantener una vigilancia apropiada, tanto visual como auditiva. El operador debe tener una visión libre, particularmente hacia el frente. Ningún pasajero, carga o asientos de pesca deben bloquear la visión del operador si la embarcación navega a velocidad mayor que la de ralentí o de transición de planeo. Estar atento al agua, la estela y la posible presencia de otras personas.
- **No seguir nunca con la embarcación a un esquiador acuático, ya que puede caerse.** Por ejemplo, la embarcación a una velocidad de 40 km/h (25 MPH) adelantará a un esquiador acuático que se haya caído al agua y que esté a 61 m (200 ft.) de usted, en cinco segundos.
- **Estar atento a los esquiadores que se hayan caído.** Al usar la embarcación para la práctica del esquí acuático o actividades similares, mantener siempre el esquiador caído en el costado de la embarcación correspondiente al operador, mientras se regresa para prestarle asistencia. El operador siempre debe mantener a la vista al esquiador caído y nunca debe retroceder en dirección al mismo o a cualquier otra persona en el agua.
- **Los accidentes deben comunicarse.** La ley obliga a los operadores a presentar un parte de accidente de navegación a la autoridad competente en el caso de que la embarcación haya estado implicada en un accidente de navegación. Es obligatorio comunicar un accidente si 1) ha habido pérdida de vidas humanas o probabilidad de ella, 2) se han producido lesiones personales que precisen un tratamiento médico ulterior a los primeros auxilios, 3) se han producido daños a otras embarcaciones o propiedades cuyo valor exceda 500,00 dólares estadounidenses o 4) si la embarcación es siniestro total. Solicitar ayuda adicional a las autoridades locales.

Prestar atención a la posibilidad de envenenamiento por monóxido de carbono

El monóxido de carbono se encuentra en los gases de escape de todos los motores de combustión interna incluidos los motores fueraborda, dentrofueraborda e intraborda que propulsan a las embarcaciones, al igual que los generadores que dan energía a los diversos accesorios de la embarcación. El monóxido de carbono es un gas mortal inodoro, incoloro e insípido.

Algunos de los síntomas de envenenamiento por monóxido de carbono, que no deben confundirse con mareo o intoxicación, son dolor de cabeza, mareo, somnolencia y náuseas.

⚠ ADVERTENCIA

Evitar la exposición prolongada al monóxido de carbono. El envenenamiento por monóxido de carbono puede ocasionar pérdida del sentido, daño cerebral o la muerte. Asegurarse de que la embarcación esté bien ventilada, tanto parada como en movimiento.

Buena ventilación

Ventilar la zona de pasajeros, abrir las cortinas laterales o las escotillas delanteras para extraer los gases.

1. Ejemplo de flujo de aire deseado en la embarcación.

mc79553-1

Ventilación deficiente

Bajo ciertas circunstancias, los camarotes que se encuentren permanentemente cerrados o o cubiertos por lonas o los puentes de mando con una ventilación deficiente pueden dar lugar a una acumulación de monóxido de carbono. Instalar uno o varios detectores de monóxido de carbono en la embarcación.

Aunque no ocurre con frecuencia, en un día de calma, puede que los nadadores y pasajeros estén expuestos a un alto nivel de monóxido de carbono en un espacio abierto de una embarcación parada que contenga o esté próxima a un motor en funcionamiento.

1. Ejemplos de ventilación deficiente cuando una embarcación está parada:

mc79554-1

a - Funcionamiento del motor cuando la embarcación está amarrada en un espacio cerrado

b - Amarre cerca de otra embarcación con el motor en funcionamiento

2. Ejemplos de ventilación deficiente cuando una embarcación está en movimiento:

a - Funcionamiento de la embarcación con el ángulo de compensación de la proa demasiado elevado

b - Funcionamiento de la embarcación con las escotillas delanteras abiertas (efecto de furgoneta)

Funcionamiento básico de la embarcación

Cuidado en la botadura y manejo de la embarcación

IMPORTANTE: instalar el tapón de drenaje de la sentina antes de botar la embarcación.

Clasificación del ciclo de trabajo

IMPORTANTE: los daños atribuibles a una aplicación incorrecta o negligencia en el uso del equipo motor, según los parámetros de funcionamiento especificados, no quedan cubiertos por la garantía limitada de Cummins MerCruiser Diesel.

El fabricante de la embarcación o el concesionario instalador son responsables de asegurar que el equipo motor se aplique de manera apropiada. El equipo motor debe estar provisto en todos los casos de una relación de engranajes que permita al motor funcionar a máxima aceleración (WOT) y a sus RPM nominales. El equipo motor también debe usarse de acuerdo con las recomendaciones indicadas en el manual de aplicaciones correspondiente. El uso de motores Cummins MerCruiser Diesel distintos de las aplicaciones indicadas por la siguiente información y en el manual de aplicaciones correspondiente exige la aprobación por escrito de un ingeniero autorizado de aplicaciones Cummins MerCruiser Diesel.

CAPACIDAD NOMINAL DE ALTO RENDIMIENTO (HO)

La **capacidad nominal de alto rendimiento** se debe utilizar en aplicaciones de carga variable donde la potencia máxima esté limitada a una (1) hora de cada ocho (8) de funcionamiento. Asimismo, el funcionamiento con potencia reducida debe se igual o inferior a 200 RPM de las RMP nominales máximas para motores con una clasificación de 3000 RPM o menos, e igual o inferior a 400 RPM de las RMP nominales máximas para motores con una clasificación superior a 3000 RPM. Esta clasificación corresponde a aplicaciones de placer (no generan ingresos) que funcionan durante 500 horas o menos por año.

Tabla de funcionamiento

Procedimiento de arranque	Después del arranque	Durante la navegación	Parada y apagado
Abrir la escotilla del motor. Airear completamente la sentina.	Observar todos los instrumentos para supervisar el estado del motor. Si no son normales, parar el motor.	Revisar con frecuencia todos los instrumentos para supervisar el estado del motor.	Poner la palanca del control remoto en punto muerto.
Activar el interruptor de la batería, si corresponde.	Comprobar si hay fugas de combustible, aceite, agua, líquidos, gases de escape, etc.	Estar atento a la alarma audible.	Hacer funcionar el motor a RPM a ralentí durante varios minutos para que se enfríen el turboalimentador y el motor.
Encender y hacer funcionar el ventilador de sentina del compartimento del motor, si corresponde, durante 5 minutos.	Revisar el funcionamiento del control del cambio y del acelerador.		Colocar el interruptor de la llave de encendido en la posición "OFF" (apagado).
Comprobar si hay fugas: Combustible, aceite, agua, líquidos, etc.	Comprobar el funcionamiento de la dirección.		Desactivar el interruptor de la batería, si corresponde.
Abrir la válvula de cierre de combustible, si corresponde.			Cerrar la válvula de cierre de combustible, si corresponde.
Abrir la toma de mar, si corresponde.			Cerrar la toma de mar, si corresponde.
Si es necesario, cebar el sistema de inyección de combustible.			Lavar el circuito de refrigeración por agua de mar, si se navega en agua salada, salobre o contaminada.
Colocar el interruptor de la llave de encendido en la posición "START" (arranque). Soltar la llave cuando arranque el motor.			
Calentar el motor a RPM a ralentí rápido durante varios minutos.			

Arranque, cambio y parada

⚠ ADVERTENCIA

Evitar riesgo de explosión. Los vapores pueden incendiarse, provocando lesiones personales graves y daños en el motor. No utilizar sustancias volátiles de ayuda para el arranque, como éter, propano o gasolina, en el sistema de admisión de aire del motor.

⚠ PRECAUCIÓN

Evitar la exposición a sustancias irritantes. Antes de dar servicio a los componentes del motor, ventilar el compartimento del motor para eliminar los vapores de combustible.

Antes de arrancar el motor

⚠ PRECAUCIÓN

El recalentamiento por insuficiencia de agua de refrigeración causará daños en el motor y en el sistema de transmisión. Asegurarse de que, durante el funcionamiento, nunca falte agua en los orificios de las tomas de agua.

IMPORTANTE: antes del arranque, tener en cuenta lo siguiente:

- Suministrar agua a la bomba captadora de agua de mar.
- No hacer funcionar nunca el motor de arranque durante más de 15 segundos seguidos para evitar recalentamientos. Si no arranca el motor, esperar un minuto a que se enfríe el motor de arranque y volver a probar.
- Cerciorarse de que el cárter del motor tenga el nivel correcto de aceite del grado correcto para la temperatura predominante. Consultar Especificaciones—Aceite de motor.

- **Comprobar que todas las conexiones eléctricas están bien sujetas.**
- **Revisar todos los elementos enumerados en los Programas de mantenimiento y la Tabla de funcionamiento.**
- **Realizar cualquier otra comprobación necesaria indicada por la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel o especificada en el manual del propietario de la embarcación.**

Arranque de un motor frío

IMPORTANTE: comprobar los niveles de líquidos antes de arrancar el motor. Consultar la sección Programa de mantenimiento en la sección Mantenimiento.

1. Encender y hacer funcionar el ventilador de sentina del compartimento del motor (si corresponde) durante 5 minutos. O bien, abrir la escotilla del motor para ventilar la sentina antes de intentar el arranque del motor.
2. Colocar el mango de control en la posición de punto muerto.
3. Si el motor no ha funcionado durante algún tiempo y no arranca de inmediato con el procedimiento normal de arranque, usar la bomba manual y el émbolo cebador situados en cabezal del filtro de combustible. Completar cuatro o cinco carreras ascendentes y descendentes del émbolo cebador. Intentar el arranque del motor siguiendo el procedimiento normal.

⚠ PRECAUCIÓN

No tratar de accionar el motor de arranque mientras el motor esté funcionando, ya que esto ocasionará daños al piñón y a la corona dentada del motor de arranque.

4. Colocar el interruptor de la llave de encendido en la posición de "START" (arranque). Soltar la llave y dejar que el interruptor vuelva a la posición "ON" (encendido) cuando arranque el motor.

⚠ PRECAUCIÓN

No aumentar la velocidad del motor hasta que la lectura del indicador de presión de aceite sea normal. Apagar el motor si no se registra presión de aceite en el indicador entre 20 y 30 segundos después del arranque.

IMPORTANTE: unos segundos después de arrancar el motor, la presión del aceite debe exceder 10 psi (69 kPa). Si la presión del aceite no alcanza los límites mínimos, parar el motor y localizar y corregir el problema. Si no es posible determinar el problema, consultar con la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.

5. Comprobar que todos los instrumentos funcionan correctamente e indican lecturas normales.

Calentamiento del motor

⚠ PRECAUCIÓN

Un calentamiento del motor incorrecto o insuficiente puede acortar en gran medida la vida útil de un motor diesel. Asegurarse de que la temperatura del refrigerante del motor ha alcanzado el intervalo normal de funcionamiento antes de aplicar una carga completa.

1. Después del arranque, comprobar que todos los instrumentos funcionen correctamente.

2. Hacer funcionar el motor a entre 1000 y 1200 RPM hasta que su temperatura se encuentre dentro del intervalo normal de funcionamiento. Es muy importante calentar el motor antes de aplicar una carga completa. El período de calentamiento proporciona tiempo para que el aceite lubricante establezca una película entre las partes móviles.

NOTA: Se puede reducir el tiempo de calentamiento del motor en épocas de frío haciendo funcionar la embarcación a velocidad reducida. Iniciar el manejo normal de la embarcación cuando los sistemas alcancen las temperaturas de funcionamiento.

3. Cuando el motor haya alcanzado la temperatura de funcionamiento:
   a. La presión del aceite debe estar dentro del intervalo especificado. Consultar **Especificaciones—Especificaciones del motor**. Parar el motor si la presión de aceite queda fuera del intervalo especificado.
   b. Revisar el sistema de combustible por si hubiera fugas en la bomba de inyección, tuberías, filtro o conductos de combustible.
   c. Revisar si hay fugas de aceite. Comprobar si hay fugas de aceite en el motor y en la transmisión. Comprobar con especial atención el filtro de aceite, los conductos de aceite, los conectores de estos conductos y la bandeja para aceite.
   d. Comprobar si hay fugas de refrigerante. Comprobar las mangueras de refrigerante y las tuberías de conexión del intercambiador de calor, los refrigeradores de líquidos, el post-enfriador, la bomba de agua y los acoplamientos de drenaje.
4. Localizar y corregir todos los problemas, o consultar con la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel si no se pueden determinar.

Arranque de un motor caliente

1. Encender y hacer funcionar el ventilador de sentina del compartimento del motor (si corresponde) durante 5 minutos. O bien, abrir la escotilla del motor para ventilar la sentina antes de intentar el arranque del motor.
2. Colocar el mango de control remoto en la posición de punto muerto.
3. Girar el interruptor de la llave de encendido a la posición "START" (arranque) y soltarlo cuando el motor arranque.
4. Comprobar que todos los instrumentos funcionan correctamente e indican lecturas normales.

Cambios

⚠ PRECAUCIÓN

No cambiar nunca la transmisión cuando el motor esté por encima de las RPM a ralentí. Si se cambia por encima de las RPM a ralentí se dañará la transmisión.

1. Para cambiar la unidad, comprobar que la palanca del acelerador del control remoto esté en PUNTO MUERTO. Llevar la palanca de cambios del control remoto hacia adelante para cambiar al engranaje de AVANCE o hacia atrás para cambiar al engranaje de RETROCESO. Después de cambiar la transmisión, avanzar el acelerador al ajuste deseado.
2. Durante la navegación, la presión del aceite del motor debe estar dentro del intervalo indicado en **Especificaciones del motor** a las RPM máximas o a la máxima aceleración. Parar el motor si la presión de aceite queda fuera de dicho intervalo. Localizar y corregir el problema, o consultar con la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel si no se puede determinar.

Apagado del motor (parada)

1. Colocar la palanca del control remoto en punto muerto.

AVISO

Si se para inmediatamente el motor tras funcionar con carga alta, se pueden dañar los cojinetes del turboalimentador. Dejar el motor a ralentí durante varios minutos antes de apagarlo.

2. Hacer funcionar el motor a velocidad en ralentí durante varios minutos para que se enfríen el turboalimentador y el motor.
3. Colocar el interruptor de la llave de encendido en la posición "OFF" (apagado).

Funcionamiento en temperaturas de congelación y en climas fríos

IMPORTANTE: si se va a usar la embarcación durante períodos con temperaturas de congelación, se deben tomar precauciones para evitar daños por congelación al equipo motor. El daño causado por congelación no está cubierto por la garantía limitada de Cummins MerCruiser Diesel.

AVISO

Evitar daños en el sistema de refrigeración y el motor. El agua atrapada en la sección de agua de mar del sistema de refrigeración puede provocar daño por corrosión, por congelación o ambos. Asegurarse de que la sección de agua de mar del sistema de refrigeración se ha drenado inmediatamente después del funcionamiento o antes de un almacenaje prolongado en épocas de frío si existe la posibilidad de que se produzcan temperaturas de congelación. Si la embarcación está en el agua, mantener la toma de mar cerrada hasta que se arranque de nuevo el motor para evitar el reflujo de agua en el sistema de refrigeración. Si la embarcación no está equipada con una toma de mar, dejar la manguera de admisión de agua desconectada y taponada.

NOTA: *como medida de precaución, colocar una etiqueta en el interruptor de la llave de encendido o en el volante de la embarcación para recordar al operador que abra la toma de mar o que destape y vuelva a conectar la manguera de admisión de agua antes de arrancar el motor.*

Para hacer funcionar el motor en temperaturas de 0 °C (32 °F) o inferiores, seguir las siguientes instrucciones:

- Al concluir la jornada, drenar completamente la sección de agua de mar del sistema de refrigeración para protegerla contra daños por congelación.
- Al final del funcionamiento diario, drenar el agua del separador de agua, si corresponde. Llenar el depósito de combustible al final del funcionamiento diario para evitar la condensación.
- Usar la solución anticongelante de tipo permanente requerida para proteger los componentes contra daños por congelación.
- Utilizar el aceite lubricante correcto para climas fríos; comprobar que el cárter contiene una cantidad suficiente.
- Verificar que la batería tiene suficiente capacidad y está completamente cargada. Comprobar que todos los demás equipos eléctricos están en condición óptima.
- A temperaturas de -20 °C (-4 °F) e inferiores, usar un calentador de refrigerante para mejorar el arranque en frío.

- Si se utiliza en temperaturas árticas de -29 °C (-20 °F) o inferiores, consultar con la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel para obtener información sobre precauciones y equipos especiales para clima frío.

Consultar la **Sección 6** para obtener información relacionada con el almacenaje prolongado o clima frío.

Tapón de drenaje y bomba de sentina

El compartimento del motor de la embarcación es un lugar propicio para que se acumule el agua. Por esta razón, las embarcaciones suelen estar equipadas con un tapón de drenaje o una bomba de sentina. Es muy importante comprobar estos elementos regularmente para asegurarse de que el agua no llegue al equipo motor. Los componentes del motor se dañarán si quedan sumergidos. El daño causado por la inmersión no está cubierto por la garantía limitada de Mercury MerCruiser o Cummins MerCruiser Diesel.

Protección de las personas en el agua

EN CRUCERO

Es muy difícil para alguien que está en el agua reaccionar rápidamente ante una embarcación que se le aproxima, incluso a baja velocidad.

Aminorar la velocidad y extremar las precauciones siempre que se navegue por zonas donde pueda haber bañistas.

Si una embarcación se desplaza (aunque sea por inercia) y la palanca de cambios está en punto muerto, el agua tiene fuerza suficiente para hacer girar la hélice. Este giro de la hélice en punto muerto puede ocasionar lesiones graves.

MIENTRAS LA EMBARCACIÓN ESTÁ PARADA

⚠ ADVERTENCIA

Apagar el motor inmediatamente si hay alguien en el agua cerca de la embarcación. La persona en el agua puede sufrir lesiones graves si entra en contacto con una hélice que gira, una embarcación en movimiento, una caja de engranajes en movimiento o con cualquier dispositivo sólido conectado de forma rígida a una embarcación o caja de engranajes en movimiento.

Cambiar a punto muerto y apagar el motor antes de permitir que alguien nade o esté en el agua cerca de la embarcación.

Gran velocidad y gran potencia

Si la embarcación se considera de gran velocidad o gran potencia y no se está familiarizado con ella, es recomendable no hacerla funcionar nunca a su capacidad de gran velocidad sin solicitar primero un viaje de demostración y orientación inicial con el concesionario o con un operador con experiencia en la embarcación. Para obtener más información, consultar **el folleto de funcionamiento de embarcaciones de gran potencia** (90-849250-R03) disponible en la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.

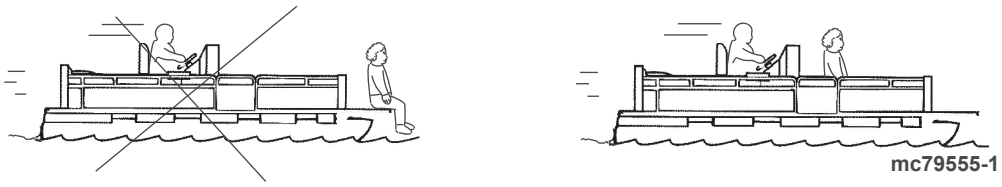
Seguridad de pasajeros en embarcaciones con pontón y cubierta

Cuando la embarcación esté en movimiento, vigilar la ubicación de todos los pasajeros. No permitir que estén de pie o que ocupen asientos distintos de los designados para viajar más rápido que la velocidad en ralentí. Una reducción súbita de la velocidad de la embarcación, como al hundirse en una ola o estela grande, una desaceleración repentina o un cambio brusco de dirección, puede lanzarlos por la proa de la embarcación. Al caer por la proa de la embarcación entre los dos pontones podrían ser atropellados.

EMBARCACIONES CON CUBIERTA DELANTERA ABIERTA

Nunca debe haber nadie en la cubierta, delante del raíl, mientras la embarcación esté en movimiento. Mantener a todos los pasajeros detrás del raíl o del cerco delantero.

Las personas que estén en la cubierta delantera pueden salir lanzadas por la borda o, si tienen las piernas colgando por el borde delantero, una ola puede arrastrarlas de las piernas y tirarlas al agua.



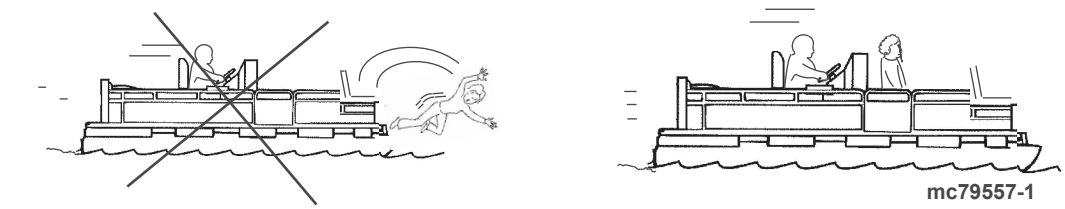
⚠ ADVERTENCIA

Evitar lesiones graves o mortales a causa de una caída por el extremo delantero de una embarcación con pontón o cubierta y ser atropellado. Mantenerse alejado del extremo delantero de la cubierta y permanecer sentado mientras la embarcación está en movimiento.

EMBARCACIONES CON ASIENTOS DE PESCA ELEVADOS MONTADOS EN LA PARTE DELANTERA

Los asientos de pesca elevados no se deben utilizar cuando la embarcación se desplace a una velocidad superior al ralentí o a la apropiada para la pesca por curricán. Ocupar solamente los asientos designados para desplazamientos a velocidades mayores.

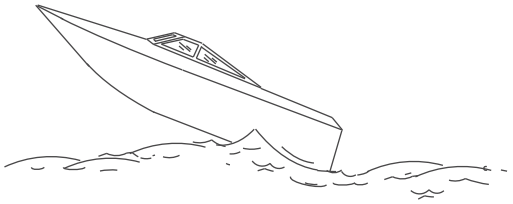
Cualquier reducción súbita e inesperada de la velocidad de la embarcación puede provocar la caída por la proa del pasajero que ocupa el asiento elevado.



Salto de olas y estelas

⚠ ADVERTENCIA

Evitar las lesiones graves o mortales causadas al salir despedido hacia dentro o fuera de la embarcación, después de saltar una ola o estela. Siempre que sea posible, no saltar sobre olas o estelas. Indicar a todos los ocupantes que, si se produce un impacto de ola o estela, deben agacharse y agarrarse a un asidero de la embarcación.



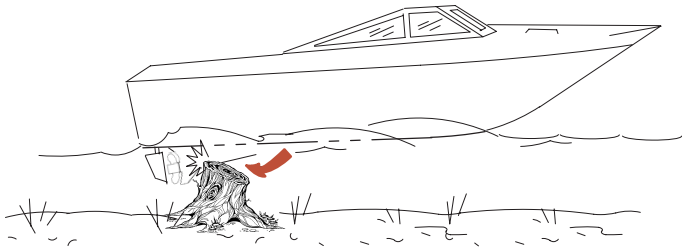
mc79680-1

El funcionamiento de embarcaciones de recreo sobre olas y estelas es algo normal en la navegación. Sin embargo, existe cierto peligro cuando se realiza esta actividad con velocidad suficiente para forzar el casco de la embarcación parcial o completamente fuera del agua, concretamente cuando la embarcación vuelve a entrar en el agua.

El peligro principal sería el cambio de dirección de la embarcación en mitad del salto. En esos casos el amerizaje puede hacer que la embarcación vire bruscamente a una dirección diferente. Dicho cambio de rumbo o viraje brusco puede expulsar a los pasajeros de sus asientos o de la embarcación.

Existe otro peligro menos común como resultado de permitir que la embarcación salga disparada de una ola o estela. Si la proa de la embarcación sobrevuela a bastante distancia, puede que, al entrar en contacto con el agua, se sumerja y navegue de esta forma durante un instante. Esto hará que la embarcación casi se detenga durante un instante y que los pasajeros salgan despedidos. La embarcación puede que también vire bruscamente hacia un lado.

Impacto contra obstáculos peligrosos bajo el agua



17269

Disminuir la velocidad y avanzar con precaución cuando se navegue por aguas poco profundas o en zonas donde se sospeche la existencia de obstáculos sumergidos que puedan golpear los componentes sumergidos de la transmisión, el timón o el fondo de la embarcación. Lo mejor que se puede hacer para limitar lesiones o daños por impactos de objetos flotantes o sumergidos es controlar la velocidad de la embarcación. En estas condiciones, la velocidad de la embarcación se debe mantener a una velocidad de planeo mínima de 24 a 40 km/h (de 15 a 25 MPH).

El impacto de un objeto flotante o sumergido puede ocasionar infinidad de situaciones. Algunas de ellas pueden dar lugar a lo siguiente:

- La embarcación puede cambiar súbitamente de dirección. Dicho cambio de dirección o giro brusco puede expulsar a los pasajeros de sus asientos o de la embarcación.
- Una reducción rápida de la velocidad. Esto hará que los ocupantes salgan lanzados hacia delante o incluso fuera de la embarcación.
- Daños por impacto a los componentes sumergidos de la transmisión, el timón o la embarcación.

Recordar que, en estas situaciones, lo mejor que puede hacerse para reducir las lesiones o los daños por impacto es controlar la velocidad de la embarcación. Cuando se navega en aguas donde se sabe que hay obstáculos sumergidos, la embarcación se debe mantener a la velocidad de planeo mínima.

Cuando se choque con un objeto sumergido, parar el motor lo más pronto posible e inspeccionar el sistema de transmisión para ver si hay piezas rotas o sueltas. Si hay daños o se sospecha que los haya, se debe llevar el equipo motor a un concesionario autorizado para que lo inspeccione minuciosamente y haga las reparaciones necesarias.

También se debe comprobar que la embarcación no presente fracturas en el casco o el peto de popa ni fugas de agua.

Si la embarcación se utiliza con los componentes sumergidos de la transmisión, el timón o el fondo de la embarcación dañados, se pueden provocar nuevos daños en otras piezas del equipo motor o afectar al control de la embarcación. Si es necesario continuar navegando, hacerlo a velocidades muy reducidas.

⚠ ADVERTENCIA

Evitar lesiones graves o fatales causadas por la pérdida de control de la embarcación debido al fallo repentino de los componentes. No hacer funcionar la embarcación con daños por impacto. Inspeccionar y reparar el equipo motor según sea necesario.

Condiciones que afectan al funcionamiento

Distribución del peso (pasajeros y engranaje) dentro de la embarcación

Cambio del peso hacia la parte trasera (popa):

- Por lo general, aumenta la velocidad y las RPM del motor.
- Provoca el rebote de la proa en aguas picadas.
- Aumenta el peligro de que la siguiente ola golpee la embarcación cuando salga del planeo.
- En casos extremos, puede causar el cabeceo de la embarcación.

Cambio del peso hacia la parte delantera (proa):

- Mejora la facilidad del planeo.
- Mejora la navegación en aguas agitadas.
- En casos extremos, puede hacer que la embarcación vire adelante y atrás (dirección de proa).

Fondo de la embarcación

Para mantener la velocidad máxima, asegurarse de que el fondo de la embarcación está:

- Limpio, desprovisto de lapas y vegetación marina.
- Sin deformaciones, prácticamente plano en el punto de contacto con el agua.
- Recto y liso, tanto a proa como a popa.

Se puede acumular vegetación marina cuando la embarcación está atracada. Extraer esta vegetación antes de utilizar la embarcación; puede bloquear las admisiones de agua y causar el recalentamiento del motor.

Altitud y clima

NOTA: *los motores equipados con módulo de control del motor (ECM) reducen los efectos de los cambios de altitud y clima, ajustando automáticamente el flujo de combustible a las condiciones climáticas y de altitud. Sin embargo, los motores controlados por ECM no compensan el aumento de carga ni las condiciones del casco.*

Los cambios en la altitud y el clima afectan al rendimiento del equipo motor. La pérdida de rendimiento se puede deber a:

- Altitudes elevadas
- Temperaturas elevadas
- Presiones barométricas bajas
- Humedad elevada

Para obtener un rendimiento óptimo del motor en condiciones de clima variables y altitudes elevadas, utilizar una hélice que permita al motor funcionar a las RPM nominales a máxima aceleración (WOT) con una carga máxima durante una navegación normal.

En la mayoría de los casos, las RPM nominales a máxima aceleración (WOT) se pueden alcanzar cambiando a una hélice de paso más bajo.

Selección de la hélice

⚠ PRECAUCIÓN

La hélice instalada debe permitir que el motor funcione a sus RPM nominales a máxima aceleración (WOT) para que no sufra daños. Si la hélice utilizada hace que el motor funcione por debajo de sus RPM nominales, se pueden dañar los pistones o las válvulas independientemente de si el motor funciona a máxima aceleración. Asimismo, si la hélice utilizada permite que el motor funcione por encima de sus RPM nominales, puede aumentar el consumo de combustible y el desgaste, haciendo que el motor no pueda desarrollar su potencia nominal.

El fabricante de la embarcación y el concesionario de ventas son responsables de instalar las hélices correctas en el equipo motor.

IMPORTANTE: los motores descritos en este manual están equipados con un ECM que limita las RPM del motor. Asegurarse de que la hélice utilizada no permite al motor funcionar contra el limitador, ya que se puede producir una disminución importante del rendimiento.

NOTA: *utilizar un tacómetro de servicio preciso para verificar las RPM.*

Seleccionar una hélice que permita el funcionamiento del equipo motor a las RPM nominales del motor con una carga máxima.

Si el funcionamiento a máxima aceleración está por debajo de las RPM nominales, se debe cambiar la hélice para evitar la disminución del rendimiento y posibles daños al motor. En cambio, el funcionamiento del motor por encima de sus RPM nominales ocasiona desgastes o daños superiores a los normales.

Después de la selección inicial de la hélice, los siguientes problemas comunes pueden exigir su sustitución por una de paso más bajo:

- El aumento de la temperatura y la humedad provoca una disminución de las RPM (no tan significativa en estos modelos).
- El funcionamiento en grandes altitudes provoca una disminución de las RPM (no tan significativa en estos modelos).
- El funcionamiento con una hélice dañada o un fondo de embarcación sucio provoca una disminución de las RPM.

- Funcionamiento con mayor carga (más pasajeros, arrastre de esquiadores).

Para lograr una mejor aceleración, como la que se precisa para el esquí acuático, cambiar a la siguiente hélice de paso más bajo. No hacer funcionar el motor a máxima aceleración cuando se utilice la hélice de paso más bajo sin tirar de ningún esquiador.

Primeros pasos

Procedimiento de rodaje inicial

El siguiente procedimiento es especialmente importante en los motores diesel nuevos. Este procedimiento de rodaje inicial permite el asentamiento correcto de pistones y anillos, lo que reduce notablemente la probabilidad de problemas.

IMPORTANTE: Cummins MerCruiser Diesel recomienda no acelerar la embarcación bruscamente hasta haber finalizado este procedimiento.

IMPORTANTE: no hacer funcionar nunca el motor de arranque durante más de 15 segundos seguidos, para evitar recalentamientos. Si el motor no arranca, esperar un minuto a que el motor de arranque se enfríe y volver a repetir el procedimiento de arranque.

1. Consultar la sección **Arranque, cambio y parada** correspondiente y arrancar el motor.
2. Hacer funcionar el motor a ralentí rápido hasta que alcance su temperatura normal de funcionamiento.
3. Hacer funcionar el motor con una marcha durante 3 minutos a cada una de las siguientes RPM: 1200 RPM, 2400 RPM y 3000 RPM.
4. Hacer funcionar el motor con una marcha durante 3 minutos a cada una de las siguientes RPM: 1500 RPM, 2800 RPM y 3400 RPM.
5. Hacer funcionar el motor con una marcha durante 3 minutos a cada una de las siguientes RPM: 1800 RPM, 3000 RPM y máximas RPM nominales a máxima aceleración.

Rodaje inicial del motor

PERÍODO DE RODAJE INICIAL DE 20 HORAS

IMPORTANTE: las primeras 20 horas de funcionamiento representan el período de rodaje inicial del motor. Un rodaje inicial correcto es imprescindible para lograr el consumo mínimo de aceite y el rendimiento máximo del motor. Durante este período de rodaje inicial, cumplir las siguientes reglas:

- No usar el motor a menos de 1500 RPM durante períodos prolongados de tiempo en las primeras 10 horas. Cambiar a una marcha lo más pronto posible después de arrancar y avanzar el acelerador a más de 1500 RPM, si las condiciones permiten el funcionamiento seguro.
- No mantener el motor a la misma velocidad durante mucho tiempo.
- No exceder 3/4 de la aceleración durante las primeras 10 horas. En las 10 horas siguientes, se puede hacer funcionar ocasionalmente el motor a máxima aceleración (5 minutos cada vez, como máximo).
- Evitar alcanzar la máxima aceleración desde la velocidad en ralentí.
- No hacer funcionar el motor a máxima aceleración hasta que alcance la temperatura normal de funcionamiento.
- Revisar con frecuencia el nivel de aceite del motor. Añadir aceite según sea necesario. Es normal un consumo de aceite elevado durante el período de rodaje inicial.

TRAS EL PERÍODO DE RODAJE INICIAL DE 20 HORAS

Con el fin de prolongar la vida del equipo motor, Cummins MerCruiser Diesel recomienda lo siguiente:

- Cambiar el aceite y el filtro del motor con el intervalo indicado en **Programa de mantenimiento**. Consultar **Especificaciones** y **Mantenimiento**.
- Utilizar una hélice que permita el funcionamiento del motor a sus RPM nominales, a máxima aceleración y con una carga máxima en la embarcación. Consultar **Especificaciones** y **Mantenimiento**.
- Se recomienda utilizar 3/4 de la aceleración o menos. Evitar el funcionamiento del motor a las RPM de máxima aceleración durante períodos prolongados.

Revisión al final de la primera temporada

Al final de la primera temporada de funcionamiento, ponerse en contacto con una instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel para comentar o llevar a cabo los puntos de mantenimiento programados. Si se encuentra en una zona donde se utiliza el producto durante todo el año, ponerse en contacto con el concesionario al final de las primeras 100 horas de funcionamiento o una vez cada año, lo que ocurra primero.

Sección 4 - Especificaciones

Índice

Requisitos de combustible..... 38
Combustibles recomendados..... 39
Combustible diesel en épocas de frío..... 39
Refrigerante (anticongelante)..... 39
Aceite de motor..... 40
Especificaciones del motor..... 41
Especificaciones de los líquidos..... 41
Motor..... 41
QSD 2.0 41
Transmisión TM345..... 41
Pinturas aprobadas..... 41

4

Requisitos de combustible

⚠ ADVERTENCIA

Los componentes del sistema eléctrico de este motor no están catalogados como protegidos contra la ignición externa (EIP). No almacenar ni utilizar gasolina en embarcaciones equipadas con estos motores, a menos que se hayan tomado medidas para expulsar los vapores de la gasolina procedentes del compartimento del motor (REF: 33 CFR). El incumplimiento de esta condición puede provocar un incendio, una explosión o lesiones personales graves.

⚠ ADVERTENCIA

RIESGO DE EXPLOSIÓN E INCENDIO: la fuga de combustible desde cualquier parte del sistema de combustible constituye un riesgo de incendio y explosión que puede provocar lesiones graves o mortales. Es obligatoria la inspección periódica minuciosa de todo el sistema de combustible, especialmente después del almacenaje. Se deben inspeccionar todos los componentes del sistema de combustible para ver si hay fugas, ablandamiento, endurecimiento, hinchazón o corrosión. Ante cualquier evidencia de fuga o deterioro, reemplazar los componentes afectados antes de que el motor siga en funcionamiento.

⚠ ADVERTENCIA

En NINGUNA circunstancia se debe mezclar gasolina, gasohol o alcohol con combustible diesel. La mezcla de gasolina, gasohol o alcohol con combustible diesel es muy inflamable y supone un riesgo considerable para el usuario.

IMPORTANTE: El uso de diesel inadecuado o contaminado por agua puede dañar gravemente el motor. el uso de combustible inadecuado se considera uso inapropiado del motor, por lo que los daños resultantes no estarán cubiertos por la garantía.

Se requiere el uso de combustible diesel de grado 2-D que cumpla las normas ASTM D975 (o un combustible catalogado como Diesel DIN 51601), con una clasificación mínima de 45 cetanos.

El índice de cetano es una medida de la calidad de encendido de los combustibles diesel. El aumento del índice de cetano no mejora el rendimiento general del motor, aunque puede ser necesario para utilizar el motor a temperaturas bajas o a altitudes elevadas. Un índice de cetano inferior puede dificultar el arranque del motor, hacer que se caliente más lentamente y, además, aumentar su nivel de ruido y las emisiones de gases de escape.

NOTA: *si el motor hace más ruido de lo normal después de repostar, es posible que el combustible obtenido sea de menor calidad, con un índice de cetano inferior.*

El contenido de azufre de este combustible tiene una clasificación máxima del 0,50% con respecto al peso (ASTM). Los límites pueden variar fuera de Estados Unidos.

En los motores que utilizan combustible diesel con alto contenido en azufre aumentará notablemente:

- La corrosión de las piezas metálicas.
- El deterioro de las piezas elastoméricas y plásticas.
- El desgaste excesivo de las piezas internas del motor, especialmente los cojinetes; así como la corrosión y el daño propagado a otras piezas del motor.
- Dificultades en el arranque y el funcionamiento del motor.

Combustibles recomendados

⚠ PRECAUCIÓN

Evitar dañar el sistema de combustible. El uso de combustibles no recomendados por Cummins MerCruiser Diesel puede causar un arranque difícil y otros problemas, como el desgaste prematuro de los émbolos de la bomba de inyección y los depósitos de residuos de carbón y otros contaminantes en las boquillas de inyección.

Norma aplicable para combustible diesel	Recomendación
JIS (norma industrial japonesa)	Nº 2
DIN (Deutsche Industrie Normen)	DIN 51601
SAE (sociedad de ingenieros automotriz) Basada en SAE J-313C	Nº 2-D
BS (norma británica) Basada en BSEN 590-1197	A-1

Combustible diesel en épocas de frío

Si no se tratan previamente, los combustibles diesel sin modificar tienden a espesarse y gelificarse a temperaturas bajas. Prácticamente todos los combustibles diesel se tratan para que se puedan utilizar en una determinada región durante dicha estación del año. Si fuera necesario tratar adicionalmente el diesel, es responsabilidad del propietario/operador añadir un aditivo antigelificante para combustibles diesel de una marca comercial estándar, de acuerdo con las instrucciones del producto.

Refrigerante (anticongelante)

⚠ PRECAUCIÓN

En ningún caso se recomienda el uso de anticongelantes a base de alcohol o metanol ni de agua natural en la sección del refrigerante del sistema de refrigeración cerrado.

Los motores diesel funcionan a temperaturas elevadas debido a que son motores de alta compresión. Por tanto, el sistema de refrigeración cerrado y el motor, incluidos los pasajes de refrigeración relacionados, se deben conservar tan limpios como sea posible para facilitar una refrigeración del motor adecuada. Para garantizar una refrigeración apropiada, se recomienda rellenar la sección de refrigeración cerrada del sistema con una fórmula de anticongelante con etilenglicol baja en silicato disuelta en agua desionizada. Una fórmula baja en silicato impide que el anticongelante se separe y forme una gelatina de silicato. Esta gelatina puede bloquear los pasajes del motor y del intercambiador de calor haciendo que el motor se recaliente. Si se utiliza agua desionizada en lugar de agua del grifo o agua ablandada se puede evitar la formación de grandes depósitos de minerales que restrinjan la eficacia del sistema de refrigeración.

Mezclar el refrigerante, si no se ha mezclado previamente, antes de añadirlo al sistema de refrigeración cerrado. Los aditivos e inhibidores introducidos en las soluciones de refrigerante aceptables forman una película protectora en los pasajes internos y protegen contra la erosión interna del sistema de refrigeración.

La sección de refrigeración cerrada se debe rellenar todo el año con una solución refrigerante (anticongelante) adecuada. No drenar la sección de refrigeración cerrada para el almacenaje, ya que se propiciaría la oxidación de las superficies internas. si se va a exponer el motor a temperaturas de congelación, comprobar que la sección de refrigeración cerrada está llena con una solución refrigerante (anticongelante) en proporciones adecuadas para proteger el motor y el sistema de refrigeración cerrado a la temperatura más baja a la que estará expuesto.

NOTA: por lo general, se recomienda utilizar una proporción de solución de refrigerante (anticongelante) y agua desionizada purificada de 50/50. Al utilizar la embarcación en agua de mar a temperaturas superiores a 32 °C (90 °F), puede utilizar una solución con una proporción de refrigerante (anticongelante) y agua desionizada purificada de 25/75 para mejorar el rendimiento de la refrigeración.

IMPORTANTE: el anticongelante (refrigerante) utilizado en estos motores marinos debe ser una solución de etilenglicol bajo en silicato, que contenga aditivos especiales y agua desionizada purificada. El uso de otro tipo de refrigerante de motor puede causar incrustaciones en los intercambiadores de calor y recalentar el motor. No combinar distintos tipos de refrigerantes sin saber si son compatibles. Consultar las instrucciones del fabricante del refrigerante.

En la tabla siguiente se indican algunos tipos de anticongelantes y refrigerantes aceptables. consultar **Programas de mantenimiento** para obtener información sobre los intervalos de cambio respectivos.

Descripción	Disponibilidad	Número de pieza
Refrigerante para motores marinos Cantidad: 3-3/4 litros, 1 U.S. Gallon	Sólo para Europa	92-813054A2
Fleetguard Compleat con DCA4 Cantidad: 3-3/4 litros, 1 U.S. Gallon	Internacional	Número de pieza Fleetguard: CC2825

Aceite de motor

⚠ PRECAUCIÓN

¡RIESGO MEDIOAMBIENTAL! La ley prohíbe el vertido de aceite o sus desechos en el medioambiente. No verter aceite ni sus desechos en el medioambiente durante el uso o el servicio de la embarcación. Contener y eliminar el aceite o sus desechos como indiquen las autoridades locales.

Para obtener el rendimiento óptimo del motor y ofrecer la máxima protección, el motor requiere un aceite catalogado como HD-SAE-API CG-4 y CH-4.

Se recomienda encarecidamente el uso de:

Descripción	Dónde se usa	Número de pieza
Aceite para motores marinos de 4 tiempos 15W40 de Mercury	Cárter del motor	92-877695K1

Este aceite es una mezcla especial de aceite 15W40 con aditivos marinos adecuado para cualquier temperatura. Excede los requisitos de los aceites API CF-2, CF-4, CG-4 y CH-4.

Otros aceites recomendados:

Descripción	Dónde se usa	Número de pieza
Shell Myrina	Cárter del motor	Se obtiene en el comercio local
Mopar		
Texaco Ursa Super TD		
Wintershall MultiRekord		
Veedol Turbostar		
Wintershall Vliva 1		

Estos aceites tienen la aprobación de Mercury Marine y Marine Power Europe. Para el funcionamiento a cualquier temperatura utilizar aceite 15W40.

Especificaciones del motor

Descripción	Especificaciones
	QSD 2.0
Tipo de motor	Diesel de 4 cilindros en línea
Tipo de inducción	16 válvulas con turboalimentador y post-enfriador
Cilindrada	2,0 litros (122 cu. in.)
Orden de combustión de los cilindros	1 - 3 - 4 - 2
Diámetro interior	83 mm (3.700 in.)
Carrera	92 mm (3.622 in.)
RPM nominales del motor (consultar **Condiciones que afectan al funcionamiento—Selección de la hélice** para obtener más información).	Consultar CMD's Marine Performance Curves And Data Sheet (hoja de datos y curvas de rendimiento marítimo de CDM) (www.Cummins.com)
RPM de ralentí en punto muerto (motor a temperatura normal de funcionamiento).	700 RPM
Presión de aceite en ralentí	2,4 bar [240 kPa] (35 PSI)
Presión de aceite a 4000 RPM	6,6 bar [660 kPa] (95 PSI)
Termostatos (agua)	83 °C (181 °F)
Termostatos (aceite)	95 °C (203 °F)
Temperatura del refrigerante	80–85 °C (176–185 °F)
Sistema eléctrico	Conexión a tierra negativa (–) de 12 voltios
Capacidad del alternador	14 V, 110 A
Capacidad nominal de la batería recomendada	750 CCA, 950 MCA o 180 Ahm

Especificaciones de los líquidos

IMPORTANTE: Todas las capacidades son medidas de líquidos aproximadas.

Motor

IMPORTANTE: si es necesario, ajustar los niveles de líquido en función del ángulo de instalación y del sistema de refrigeración (intercambiador de calor y conductos de líquido) utilizados.

Utilizar siempre el indicador correcto para determinar la cantidad exacta de aceite o líquido necesaria.

QSD 2.0

QSD 2.0	Capacidad del sistema en litros	Tipo de líquido	Número de pieza
Aceite de motor (con filtro)	6,00 litros (6.30 qt.)	Aceite para motores diesel de 4 tiempos 15W40	92-877695K1
Sistema de refrigeración cerrado	7,50 litros (8.00 qt.)	Refrigerante para motores marinos (sólo disponible en Europa)	92-813054A2
		Fleetguard Compleat con DCA4 Número de pieza Fleetguard: CC2825 Tamaño del recipiente: 3,75 litros (1.00 gal.)	Se obtiene en el comercio local

Transmisión TM345

NOTA: *Las capacidades son sólo para la transmisión y no incluyen las capacidades del enfriador de aceite o de sus mangueras.*

Modelo	Capacidad	Tipo de líquido	Número de pieza
Technodrive TM345	1,6 litros 1.7 qt.)	Aceite de motor de clase CD SAE 20 o Aceite de motor de clase CD SAE 30	Se obtiene en el comercio local

Pinturas aprobadas

Descripción	Número de pieza
Marine Cloud White (número de pieza CMD: 40918660)	Se obtiene en el comercio local

Descripción	Número de pieza
Imprimador gris claro Mercury	92-80287852
Phantom Black Mercury	92-802878Q1

Sección 5 - Mantenimiento

Índice

Responsabilidades del propietario y del operador 44
Responsabilidades del concesionario..... 44
Mantenimiento..... 44
Sugerencias para el mantenimiento realizado por el usuario..... 45
2.0 Inspección y extracción de la cubierta del motor 45
Programa de mantenimiento..... 46
- Mantenimiento rutinario..... 46
- Mantenimiento programado..... 47
- Registro de mantenimiento..... 48

Aceite de motor..... 50
- Comprobación..... 50
- Llenado..... 51
- Cambio de aceite y filtro..... 52

Aceite de la transmisión Technodrive..... 54
- Comprobación..... 54
- Llenado..... 56
- Cambio..... 56

Refrigerante del motor..... 57
- Comprobación..... 57
- Llenado..... 59
- Cambio..... 59

Filtro de aire..... 59
- Extracción..... 59
- Inspección..... 60
- Instalación..... 60

Filtro del combustible separador del agua..... 62
- Drenaje..... 62
- Reemplazo..... 63
- Llenado..... 66

Sistema del combustible..... 68
- Cebado..... 68
- Llenado (purga)..... 68
- Limpieza y lavado del depósito de combustible 68

Sistema de agua de mar..... 68
- Drenaje del sistema de agua de mar..... 68
- Comprobación de las tomas de agua de mar 71
- Limpieza del filtro de agua de mar..... 71
- Lavado del sistema de agua de mar..... 73
- Inspección de la bomba de agua de mar del motor..... 74

Reemplazo del refrigerante del motor..... 74
- Drenaje del sistema de refrigeración cerrado 74
- Llenado del sistema de refrigeración cerrado 76

Protección contra corrosión..... 77
- Información general..... 77
- Componentes de protección contra corrosión del motor..... 78
  - Extracción 78
  - Limpieza e inspección 78
  - Instalación 79
- Pintura antiincrustaciones..... 80

Lubricación..... 81
- Cable del acelerador..... 81
- Cable de cambio..... 81

Batería..... 81
- Precauciones de la batería para varios motores 82

Inspección de la correa serpentina..... 83

Responsabilidades del propietario y del operador

El operador es el encargado de realizar todas las comprobaciones de seguridad, garantizar el cumplimiento de todas las instrucciones de lubricación y mantenimiento para la utilización segura del producto; así como de llevar la unidad a una instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel para una revisión periódica.

Las piezas de repuesto y de servicio de mantenimiento normales son responsabilidad del propietario u operador y no se consideran defectos de mano de obra o de materiales conforme a los términos de la garantía. Los hábitos de utilización y uso individuales contribuyen a la necesidad del servicio de mantenimiento.

El mantenimiento y cuidado correctos del equipo motor garantizan el rendimiento y la fiabilidad óptimos y mantendrán al mínimo los gastos de funcionamiento totales. Consultar con la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel con respecto a los auxiliares de servicio.

Responsabilidades del concesionario

En general, las responsabilidades del concesionario hacia el cliente incluyen la inspección y preparación previas a la entrega:

- Antes de la entrega, asegurarse de que el equipo motor de Cummins MerCruiser Diesel está en condiciones de funcionamiento apropiadas.
- Realizar todos los ajustes necesarios para obtener la máxima eficacia.
- Explicar y demostrar el funcionamiento del equipo motor y la embarcación.
- Proporcionar una copia de la lista de inspección previa a la entrega.
- Rellenar la tarjeta de inscripción de garantía y enviarla por correo a la fábrica inmediatamente después de la venta del producto nuevo. Todos los equipos motores deben estar registrados por motivo de la garantía.

Mantenimiento

⚠ ADVERTENCIA

Evitar daños al producto, lesiones o la muerte por descargas eléctricas, incendios o explosiones. Desconectar siempre ambos cables de la batería antes de realizar el servicio del equipo motor.

⚠ PRECAUCIÓN

Evitar la exposición a sustancias irritantes. Antes de dar servicio a los componentes del motor, ventilar el compartimento del motor para eliminar los vapores de combustible.

IMPORTANTE: consultar Programa de mantenimiento para obtener un listado completo de todo el mantenimiento programado que se va a realizar. Las tareas de algunos listados pueden ser llevadas a cabo por el propietario u operador, mientras que otras deben ser desarrolladas por una instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel. Antes de intentar realizar procedimientos de mantenimiento o reparación que no se expliquen en este manual, se recomienda comprar y leer detenidamente el manual de servicio de Cummins MerCruiser Diesel o Mercury MerCruiser correspondiente.

NOTA: *los puntos de mantenimiento tienen un código de color para facilitar su identificación. Consultar la calcomanía del motor para su identificación.*

- Azul—Refrigerante
- Amarillo—Aceite de motor

- Anaranjado—Combustible
- Marrón—Aceite de la transmisión

Sugerencias para el mantenimiento realizado por el usuario

Los equipos marinos actuales, como el equipo motor de Cummins MerCruiser Diesel, son mecanismos con una tecnología increíblemente avanzada. Los sistemas especiales de suministro de combustible reducen el consumo, pero también resultan más complejos para el mecánico sin formación.

En caso de encontrarse entre aquellos que les gusta hacerlo por sí mismos, he aquí algunas sugerencias.

- No intentar realizar ninguna reparación sin conocer las precauciones, advertencias y procedimientos necesarios. Nos preocupa la seguridad del operador.
- Si el usuario pretende realizar el servicio de este producto, sugerimos la adquisición del manual de servicio del modelo correspondiente. El manual de servicio explica los procedimientos correctos que se deben seguir. Debido a que ha sido redactado para mecánicos profesionales, es posible que no se entiendan algunos procedimientos. No intentar realizar reparaciones si no se entienden los procedimientos.
- Para efectuar ciertas reparaciones se necesitan herramientas y equipos especiales. No intentar ninguna de estas reparaciones sin disponer de las herramientas y los equipos especiales. El coste de los desperfectos puede superar lo que cobraría el concesionario por esa misma reparación.
- Asimismo, si se desmonta parcialmente un motor o conjunto de la transmisión y no se consigue repararlo, el mecánico del concesionario tendrá que volver a montar los componentes y comprobarlos para localizar el problema. Esto será más costoso que llevar el motor al concesionario inmediatamente después de constatar el problema. Es posible que baste un simple ajuste para solucionar el problema.
- No llamar por teléfono al concesionario, a la oficina de servicio o a la fábrica para solicitar el diagnóstico de un problema ni para preguntar sobre el procedimiento de reparación. Es difícil diagnosticar un problema por teléfono.

La instalación de reparación local autorizada de Cummins MerCruiser Diesel está preparada para realizar el servicio del equipo motor. Disponen de mecánicos cualificados y formados en las fábricas.

Se recomienda llevar el equipo motor a la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel para realizar las revisiones periódicas de mantenimiento. Solicitar en otoño la preparación para el invierno y la realización de las tareas de servicio antes de la temporada de navegación. Esto reducirá la posibilidad de que surjan problemas durante la temporada de navegación cuando se quiera disfrutar de una navegación sin problemas.

2.0 Inspección y extracción de la cubierta del motor

Inspeccionar el equipo motor con frecuencia y en intervalos regulares para mantener el óptimo rendimiento de funcionamiento y corregir los problemas potenciales antes de que ocurran. Se debe revisar cuidadosamente la totalidad del equipo motor, incluidas todas las piezas accesibles del motor.

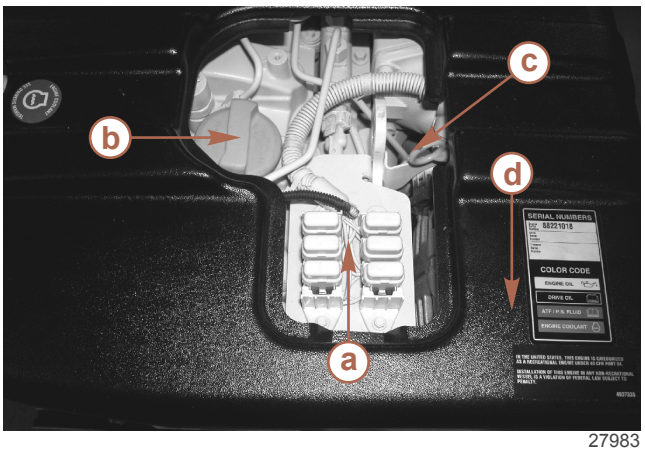
1. Comprobar la existencia de piezas, mangueras y abrazaderas flojas, dañadas o que falten y apretarlas o reemplazarlas, según sea necesario.
2. Revisar las conexiones y cables eléctricos en busca de posibles daños o corrosión.

3. Extraiga e inspeccione la hélice de acuerdo con las instrucciones proporcionadas por el constructor de la embarcación. Si está muy mellada, doblada o agrietada, ponerse en contacto con la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.
4. Reparar las melladuras y los daños por corrosión en el acabado exterior del equipo motor. Ponerse en contacto con la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.

Para extraer la cubierta del motor con el fin de realizar obras de mantenimiento e inspección, seguir los siguientes pasos:

NOTA: *la cubierta del motor contiene un panel de acceso que se puede utilizar para acceder al panel de fusibles del motor y a la tapa de llenado y varilla medidora de aceite del motor sin quitar toda la cubierta del motor.*

1. Para extraer, levantar la cubierta del motor hacia arriba para separarla de los soportes.



27983

Cubierta de motor QSD 2.0L con panel de acceso extraído

a - Panel de fusibles del motor
b - Tapa de llenado de aceite
c - Varilla medidora de aceite
d - Cubierta del motor con panel de acceso extraído

2. Para instalar, colocar la cubierta del motor hacia abajo y alineada sobre los soportes. Presionar la cubierta en cada posición de soporte para sujetarla.

Programa de mantenimiento

Mantenimiento rutinario

NOTA: *sólo se deben realizar las tareas de mantenimiento aplicables al equipo motor específico.*

Al inicio de cada día	• Comprobar el nivel de aceite del motor. (Este intervalo se puede ampliar dependiendo de la experiencia del operador con el producto.) • Revisar el nivel de refrigerante del motor. • Comprobar el nivel del aceite de la transmisión.
Al final de cada día	• Si se navega en aguas saladas, salobres o contaminadas, lavar la sección de agua de mar del sistema de refrigeración después de cada uso. • Drenar el agua del filtro de combustible primario después de cada uso. (Drenar el agua de los dos filtros de combustible si el motor ha funcionado a temperaturas de congelación).
Semanalmente	• Vaciar el agua de los filtros de combustible. • Revisar si hay desechos o vegetación marina en las admisiones de agua de mar. • Revisar y limpiar el filtro de agua de mar.
Cada dos meses	• Revisar las conexiones de la batería y el nivel de aceite. • Tratar las superficies del motor con protector anticorrosivo Corrosion Guard si se navega en aguas saladas, salobres o contaminadas. • Inspeccionar el filtro de aire. (Inspeccionar cada dos meses o cada 50 horas, lo que ocurra primero). • Inspeccionar los ánodos del motor y cambiarlos si se han erosionado en un 50% o más. • Comprobar que los indicadores y las conexiones de los cables estén bien sujetos. • Limpiar los indicadores. (Si se navega en agua salada, reducir el intervalo a cada 25 horas o 30 días, lo que ocurra primero).

Mantenimiento programado

NOTA: *sólo se deben realizar las tareas de mantenimiento aplicables al equipo motor específico.*

Después de las primeras 25 horas y antes de 30 horas	• Cambiar el aceite y el filtro del motor.
Después de las primeras 50 horas	• Limpiar el filtro de aceite de la transmisión y cambiar el aceite de la transmisión.
Anualmente	• Retocar el equipo motor con pintura y rociar con protector anticorrosivo Corrosion Guard. • Limpiar el filtro de aceite de la transmisión y cambiar el aceite de la transmisión.
Cada 100 horas o anualmente (lo que ocurra primero).	• Cambiar el aceite y el filtro del motor. • Cambiar los filtros de combustible. • Revisar el sistema de la dirección y el control remoto para comprobar que no hay piezas flojas, que falten o dañadas. Lubricar los cables y las articulaciones. • Revisar la alineación del motor. • Apretar los soportes del motor. • Comprobar que el sistema eléctrico no tenga bornes flojos, dañados ni corroídos. • Inspeccionar el estado y la tensión de las correas de transmisión accesorias del motor. • Inspeccionar si hay daños o fugas en el sistema de refrigeración y sistema de escape. Comprobar la sujeción de las abrazaderas de manguera de ambos sistemas. • Desmontar e inspeccionar la bomba de agua de mar del motor y reemplazar los componentes desgastados. • Limpiar la sección de agua de mar del sistema de refrigeración cerrado. Limpiar, inspeccionar y probar la tapa de presión. Comprobar los ánodos y cambiarlos si se han erosionado en un 50% o más. • Reemplazar el filtro de aire. • Limpiar el filtro de aceite de la transmisión y cambiar el aceite de la transmisión.
Cada 2 años	• Reemplazar el refrigerante del motor.
Cada 500 horas o cada 5 años (lo que ocurra primero).	• Limpiar el núcleo del post-enfriador.
Cada 1000 horas o cada 4 años (lo que ocurra primero).	• Reemplazar la correa de regulación del motor.
Cada 1000 horas o cada 5 años (lo que ocurra primero).	• Limpiar el depósito de combustible.
De acuerdo con el programa del fabricante original del equipo (OEM)	• Comprobar el alineamiento del motor y el eje de la hélice.

Registro de mantenimiento

Registrar aquí todo el mantenimiento realizado en el equipo motor. Asegurarse de guardar todos los recibos y encargos de trabajo.

Fecha	Mantenimiento realizado	Horas del motor

Aceite de motor

⚠ PRECAUCIÓN

¡RIESGO MEDIOAMBIENTAL! La ley prohíbe el vertido de aceite o sus desechos en el medioambiente. No verter aceite ni sus desechos en el medioambiente durante el uso o el servicio de la embarcación. Contener y eliminar el aceite o sus desechos como indiquen las autoridades locales.

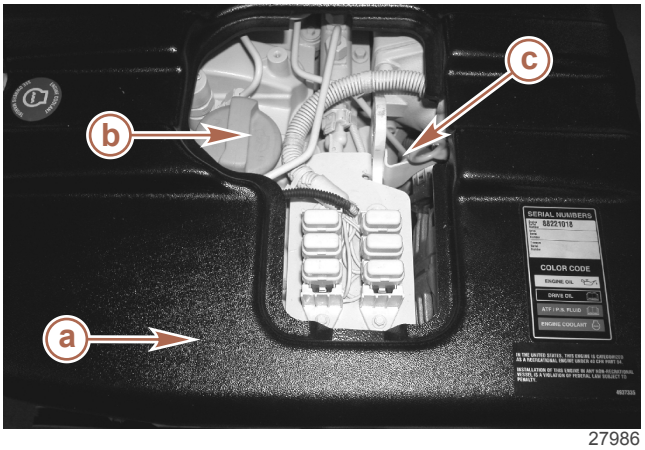
Comprobación

IMPORTANTE: el aceite del cárter del motor se debe revisar en los intervalos especificados en los programas de mantenimiento. Es normal que un motor utilice una cantidad determinada de aceite en el proceso de lubricación y refrigeración del motor. La cantidad de aceite consumida depende en gran medida de la velocidad del motor, con un mayor consumo a máxima aceleración y disminuyendo notablemente a medida que se reduce la velocidad del motor.

AVISO

Cuando el motor está en funcionamiento, los muñones del cigüeñal o de la varilla pueden golpear y romper la varilla medidora, lo que provoca daños en los componentes internos del motor. No extraer la varilla medidora de aceite si el motor está funcionando. Apagar el motor por completo antes de extraer o introducir la varilla medidora.

1. Para revisar el nivel de aceite del motor durante el funcionamiento del mismo, apagar el motor y esperar cinco minutos hasta que el aceite se drene a la bandeja.
2. Extraer la varilla medidora. Limpiar y volver a introducir la varilla medidora en el tubo de la misma.

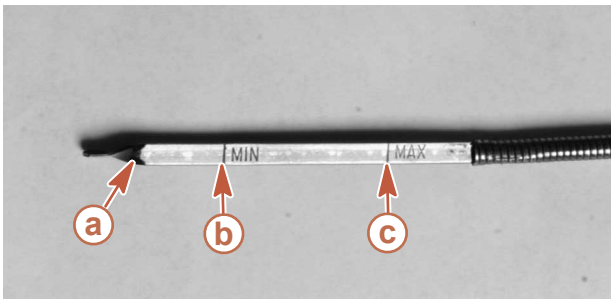


27986

Servicio de aceite de motor QSD 2.0L

a - Cubierta del motor con panel de acceso extraído
b - Tapa de llenado de aceite del motor
c - Varilla medidora de aceite del motor

3. Extraer la varilla medidora y observar el nivel de aceite. El nivel de aceite se debe encontrar entre las marcas de la varilla medidora. En caso necesario, añadir aceite. Consultar**Llenado**.



14624

Marcas de la varilla medidora de aceite del motor

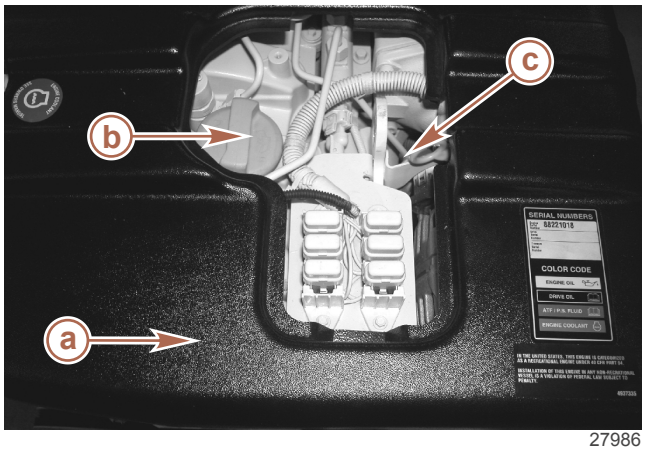
- **a -** Varilla medidora
- **b -** Nivel mínimo de funcionamiento
- **c -** Marca FULL (lleno) y nivel máximo de funcionamiento

4. Instalar la varilla medidora de aceite del motor

Llenado

IMPORTANTE: no verter demasiado aceite en el motor.

1. Quitar la tapa de llenado de aceite.



27986

Servicio de aceite de motor QSD 2.0L

- **a -** Cubierta del motor con panel de acceso extraído
- **b -** Tapa de llenado de aceite del motor
- **c -** Varilla medidora de aceite del motor

2. Añadir el aceite especificado hasta la marca de máximo del nivel aceite en la varilla medidora, sin superarla.

QSD 2.0L	Capacidad Litros (U.S. qt.)	Tipo de líquido
Aceite de motor (con filtro)	6,0 litros (6.3 U.S. qt.)	Aceite para motores marinos de 4 tiempos 15W40

IMPORTANTE: a rellenar el aceite del motor, utilizar siempre la varilla medidora para confirmar el nivel de aceite.

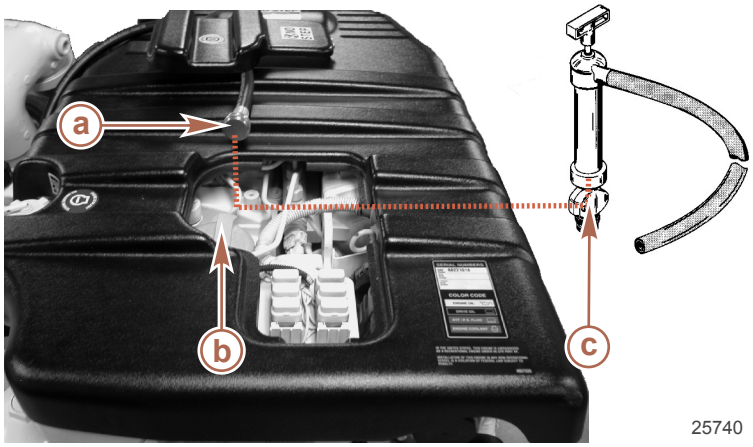
3. Instalar la tapa de llenado de aceite.

Cambio de aceite y filtro

Consultar la sección **Programa de mantenimiento** para obtener información sobre los intervalos de cambio. Se debe cambiar el aceite del motor antes de almacenar la embarcación.

IMPORTANTE: cambiar el aceite del motor cuando el motor esté templado por el funcionamiento. El aceite templado circula mejor y arrastra más impurezas. Utilizar únicamente el aceite de motor recomendado. Consultar Especificaciones.

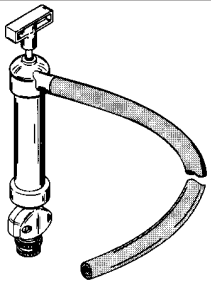
1. Arrancar el motor y dejar que se caliente hasta la temperatura normal de funcionamiento.
2. Apagar el motor y esperar hasta que el aceite se drene a la bandeja para aceite (aproximadamente cinco minutos).
3. Extraer el acoplamiento del extremo de la manguera de drenaje del aceite del cárter.
4. Instalar la bomba de aceite del cárter (pedirla por separado) en el acoplamiento roscado del tubo de la varilla medidora.



25740

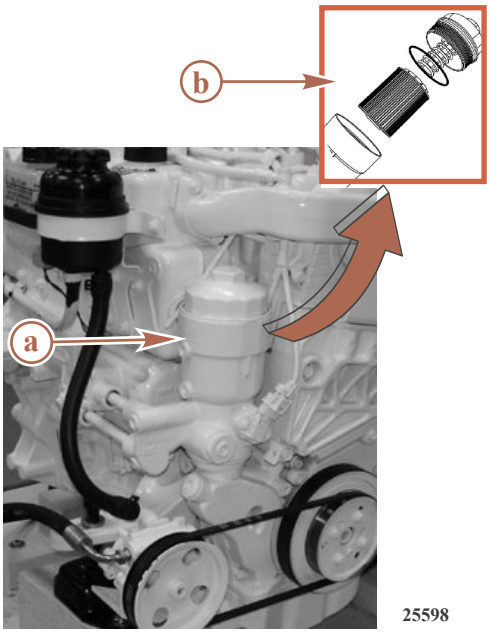
Extracción de aceite del motor (con la cubierta del motor extraída para permitir acceso)

- **a -** Manguera de drenaje del aceite del motor
- **b -** Tapa del aceite del motor
- **c -** Bomba de aceite del cárter

Bomba de aceite del cárter	91-90265A 5
 11591	Ayuda a extraer el aceite del motor sin vaciar el cárter.

5. Bombear el aceite del cárter a la bandeja de drenaje.
6. Contener y eliminar el aceite o sus desechos como indiquen las autoridades locales.
7. Extraer la bomba de aceite del cárter e instalar el acoplamiento de la manguera de drenaje del aceite del cárter cuando el cárter esté vacío. Apretar firmemente.
8. Instalar la varilla medidora de aceite.
9. Colocar un recipiente adecuado debajo del alojamiento del filtro de aceite para contener las fugas de aceite que se puedan producir. Usar un enchufe adecuado para aflojar la pieza superior del filtro de aceite.

10. Extraer la pieza superior y el filtro de aceite de tipo cartucho.
11. Desconectar y desechar el elemento de filtrado utilizado. Desechar la junta tórica usada de la pieza superior.



Filtro de aceite 2.0

a - Alojamiento del filtro de aceite **b -** Filtro de aceite

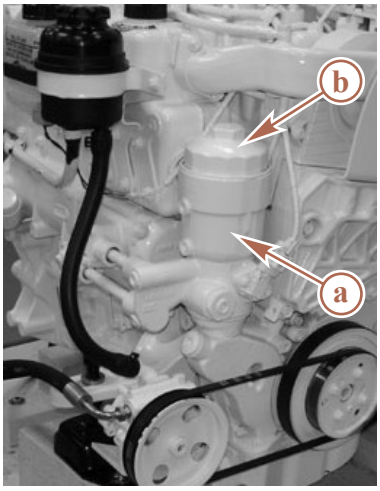
12. Instalar la junta tórica nueva. Aplicar lubricante a la junta tórica.

Nº de ref. del tubo	Descripción	Dónde se usa	Nº de pieza
121	Aceite para motores diesel de 4 tiempos 15W40	Juntas tóricas del filtro de aceite	92-858042Q01

13. Presionar el elemento de filtrado sobre la pieza superior hasta que quede fijo. Escuchar el chasquido.
14. Instalar la pieza superior con el nuevo elemento de filtrado en el alojamiento del filtro de aceite.
15. Girar la pieza superior del filtro de aceite hasta que la superficie de sellado haga contacto con el alojamiento. Apretar la pieza superior mediante el enchufe adecuado.

IMPORTANTE: apretar en exceso la pieza superior puede producir deformaciones y causar fugas de aceite.

Descripción	Nm	lb. in.	lb. ft.
Pieza superior del alojamiento del filtro de aceite del motor	25,0	—	18.0



Ubicación del alojamiento del filtro de aceite 2.0L

a - Alojamiento del filtro de aceite **b -** Pieza superior

16. Extraer la tapa de llenado de aceite y rellenar el motor con aceite nuevo. Consultar la sección **Llenado**.

IMPORTANTE: al rellenar el aceite del motor, utilizar siempre la varilla medidora para determinar la cantidad necesaria.

17. Arrancar el motor y comprobar que no hay fugas.

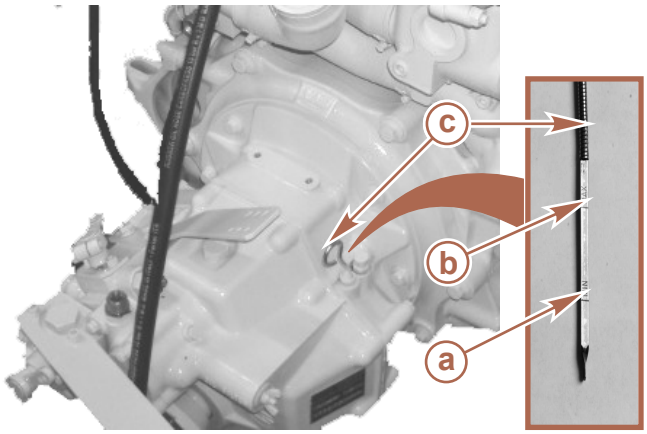
Aceite de la transmisión Technodrive

Comprobación

1. Extraer la varilla medidora.
2. Realice una comprobación preliminar del nivel de aceite indicado en la varilla medidora con ésta completamente introducida en el receptáculo de la varilla medidora.

NOTA: *es posible que el nivel de combustible sobrepase ligeramente la marca de máximo, ya que parte del contenido en el refrigerador del aceite de la transmisión y las mangueras puede haber regresado a la transmisión.*

3. Si el nivel de aceite está por debajo de la marca de mínimo de la varilla medidora, añadir aceite de la transmisión. Consultar **Llenado**.



27922

a - Nivel de aceite mínimo
b - Nivel de aceite máximo
c - Varilla medidora

4. Limpiar e instalar la varilla medidora.

IMPORTANTE: para garantizar una indicación precisa del nivel de aceite, hacer funcionar el motor a 1500 RPM durante 2 minutos inmediatamente antes de comprobar el nivel de aceite.

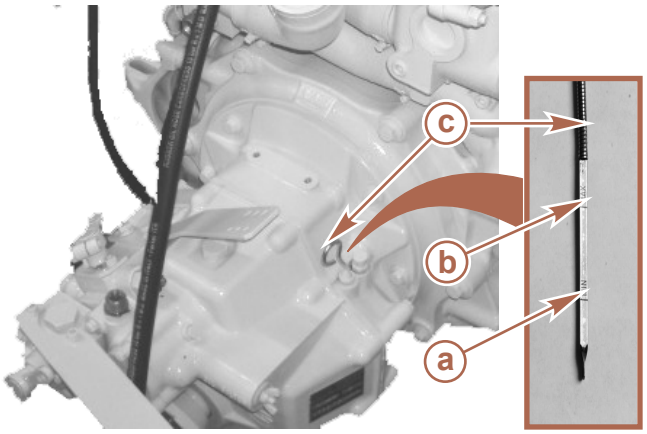
5. Arrancar el motor y hacerlo funcionar a 1500 RPM durante 2 minutos para alcanzar la temperatura de funcionamiento y rellenar todos los circuitos hidráulicos de la transmisión.
6. Apagar el motor y comprobar rápidamente el nivel de aceite con la varilla medidora.
7. Si el nivel está bajo, añadir aceite de la transmisión para elevarlo hasta la marca de máximo de la varilla medidora. Consultar **Llenado**.

NOTA: *si el nivel de aceite de la transmisión fuera muy bajo, consultar con la instalación de reparación local autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.*

8. Limpiar e instalar la varilla medidora.

Llenado

1. Si es necesario, añadir el aceite de la transmisión especificado a través del receptáculo de la varilla medidora para elevar el nivel hasta la marca de máximo de la varilla medidora.



27922

a - Nivel de aceite mínimo
b - Nivel de aceite máximo
c - Varilla medidora

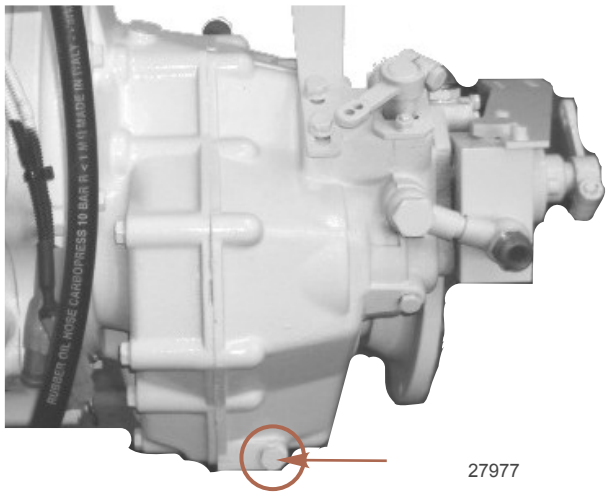
NOTA: *utilizar siempre la varilla medidora para determinar la cantidad de aceite necesaria.*

Modelo	Capacidad	tipo de aceite	Número de pieza
Technodrive 345A	1,6 litros (1.7 qt.)	Aceite de motor de clase CD de API SAE 20 o aceite de motor de clase CD de API SAE 30	Se obtiene en el comercio local

2. Limpiar e instalar la varilla medidora.
3. Comprobar el nivel del aceite. Consultar **Comprobación**.

Cambio

1. Extraer la varilla medidora.
2. Extraer el tapón de drenaje del aceite de la transmisión y drenar la transmisión en un recipiente adecuado.



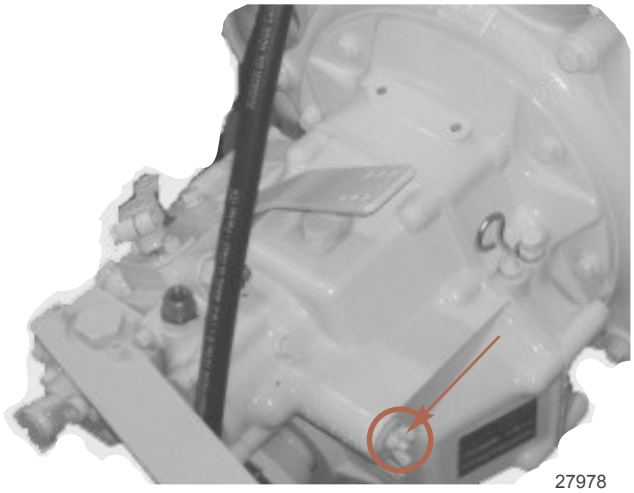
27977

Tapón de drenaje de la transmisión

3. Depositar y desechar el aceite y los residuos de aceite de acuerdo con las normas aplicables.
4. Volver a instalar el tapón de drenaje del aceite de la transmisión.
5. Apretar el tapón de drenaje.

Descripción	Nm	lb ft
Tapón de drenaje del aceite de la transmisión	17	12.5

6. Limpiar el exterior de la transmisión alrededor del conjunto del filtro de aceite.
7. Aflojar la tuerca de retención.



Tuerca de retención del filtro de aceite de la transmisión

8. Extraer el elemento del filtro.
9. Limpiar el elemento del filtro con un disolvente de limpieza.

Nº de ref. del tubo	Descripción	Dónde se usa	Nº de pieza
	Disolvente de limpieza	Elemento del filtro de la transmisión	Obtain Locally

10. Lubricar las juntas tóricas del filtro de aceite.

Nº de ref. del tubo	Descripción	Dónde se usa	Nº de pieza
80	Aceite de motor SAE 30W	Junta tórica del elemento del filtro de la transmisión	Obtain Locally

11. Volver a instalar el elemento del filtro.

AVISO

La instalación incorrecta del conjunto del filtro del aceite de la transmisión puede provocar que se forme espuma o haya fugas de aceite, lo cual reduciría la eficacia y produciría daños en la transmisión. Comprobar que el conjunto del filtro del aceite de la transmisión está asentado correctamente durante la instalación.

12. Apretar la tuerca de retención.
13. Rellenar la transmisión hasta el nivel adecuado con el aceite especificado. Consultar **Llenado**.

Refrigerante del motor

⚠ PRECAUCIÓN

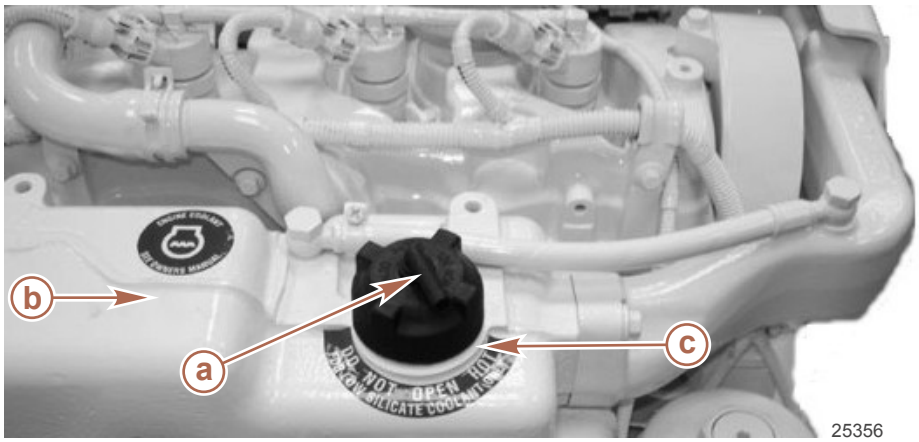
Evitar lesiones graves por quemaduras. No quitar la tapa del refrigerante si el motor está caliente. El refrigerante puede salir violentamente.

Comprobación

IMPORTANTE: revisar el refrigerante del motor antes de arrancarlo.

1. Dejar que se enfríe el motor.

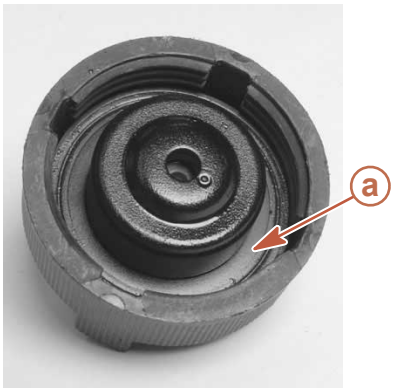
2. Quitar la tapa de presión del tanque de expansión del refrigerante.
3. El nivel de refrigerante en el tanque de expansión del refrigerante debe estar entre 25 mm (1 in.) de la parte superior del cuello de llenado.



Ubicación de la tapa del refrigerante del motor (con la cubierta del motor extraída)

a - Tapa de presión
b - Tanque de expansión del refrigerante
c - Parte inferior del cuello de llenado

4. Si el nivel de refrigerante está bajo:
   a. Inspeccionar si hay fugas en el sistema de recuperación de refrigerante.
   b. Inspeccionar la junta de la tapa de presión en busca de daños y reemplazarla si es necesario.



a - Junta

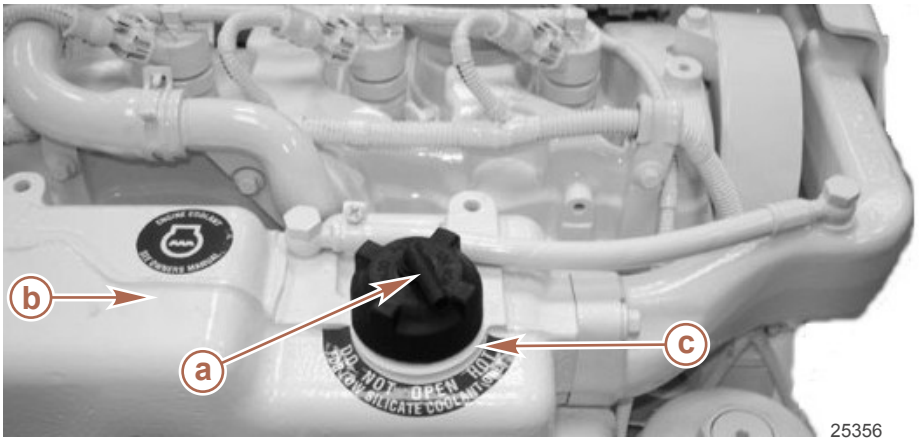
   c. La tapa de presión mantiene la presión del sistema de refrigeración y puede que no cumpla su función correctamente. Para comprobar el estado de la tapa, ponerse en contacto con la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.
   d. Añadir la cantidad necesaria del refrigerante especificado. Consultar la sección **Llenado**.

IMPORTANTE: al instalar la tapa de presión, asegurarse de apretarla firmemente para evitar pérdidas de refrigerante.

5. Si el nivel del refrigerante es correcto, instalar la tapa de presión y apretarla firmemente.
6. Volver a revisar el nivel de refrigerante después de la primera prueba de la embarcación a máxima aceleración y añadir refrigerante si es necesario.

Llenado

1. Dejar que se enfríe el motor.
2. Retirar la tapa de presión del tanque de expansión del refrigerante.
3. Si queda poco refrigerante en el tanque de expansión del refrigerante, añadir la cantidad necesaria del refrigerante especificado para que el nivel esté entre 25 mm (1 in.) de la parte inferior del cuello de llenado.



Ubicación del lugar de llenado del refrigerante del motor (con la cubierta del motor extraída)

a - Tapa de refrigerante
b - Tanque de expansión del refrigerante
c - Parte inferior del cuello de llenado

Descripción	Dónde se usa	Número de pieza
Refrigerante para motores marinos	Sistema de refrigeración cerrado	92-813054A2 Sólo para Europa
Fleetguard Compleat con DCA4		Número de pieza Fleetguard: CC2825 Se obtiene en el comercio local

IMPORTANTE: al instalar la tapa de presión, asegurarse de apretarla firmemente para evitar pérdidas de refrigerante.

4. Instalar la tapa de presión. Apretar firmemente.

Cambio

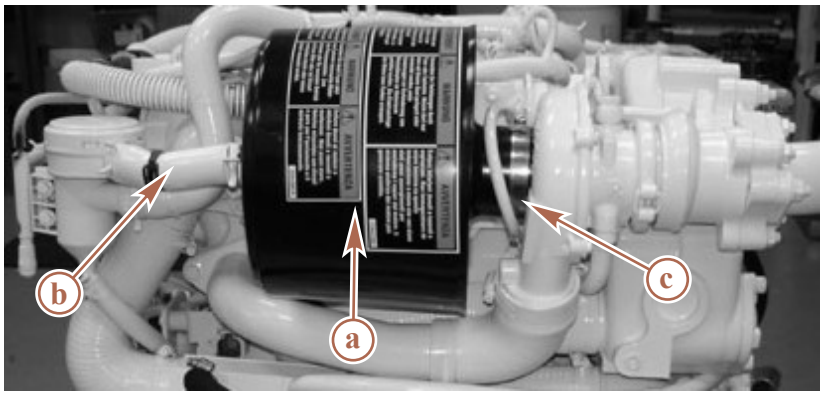
Cambiar (reemplazar) el refrigerante del motor según el intervalo especificado. Consultar **Sustitución del refrigerante del motor en el sistema de refrigeración cerrado**.

Filtro de aire

Extracción

1. Aflojar la abrazadera y retirar la manguera de ventilación del separador del aceite.

2. Aflojar la abrazadera y extraer el alojamiento del filtro de aire de la admisión del turboalimentador.

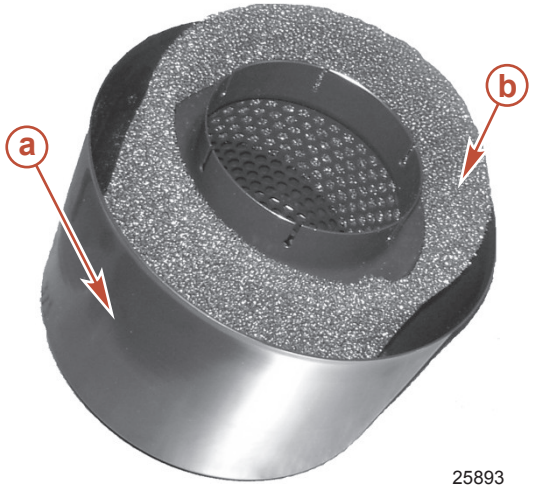


25357

Alojamiento del filtro de aire instalado en el motor

a - Alojamiento del filtro de aire
b - Manguera de ventilación del separador del aceite
c - Abrazadera de retención de admisión de aire

3. Quitar el filtro de aire del alojamiento del filtro de aire



25893

a - Alojamiento del filtro de aire
b - Filtro de aire

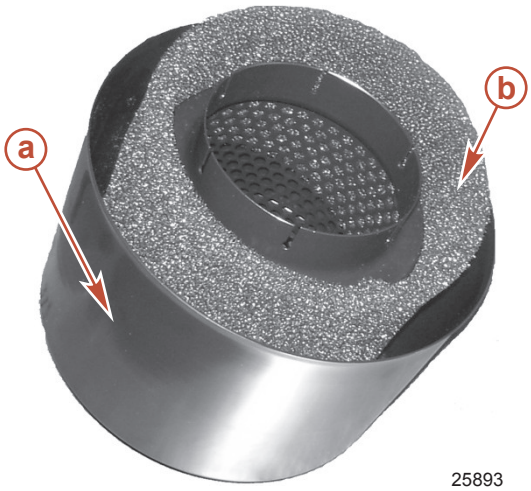
Inspección

1. El filtro de aire no se puede limpiar. Reemplazar el filtro de aire si está sucio o contaminado.
2. Reemplazar el filtro de aire si el elemento de espuma está deteriorado o rasgado.
3. Reemplazar el filtro de aire conforme a los intervalos recomendados. Consultar **programas de mantenimiento** para obtener información sobre los intervalos de sustitución en condiciones normales.

Instalación

IMPORTANTE: la cubierta de espuma es un componente incorporado del elemento de filtro de aire. La cubierta de espuma debe estar limpia y seca para obtener una filtración y funcionamiento del motor correctos. No tratar la cubierta del filtro de espuma con aceite.

1. Deslizar el elemento de filtrado en el alojamiento del filtro de aire. Asegurarse de que el elemento está asentado completamente en el alojamiento del filtro de aire.



25893

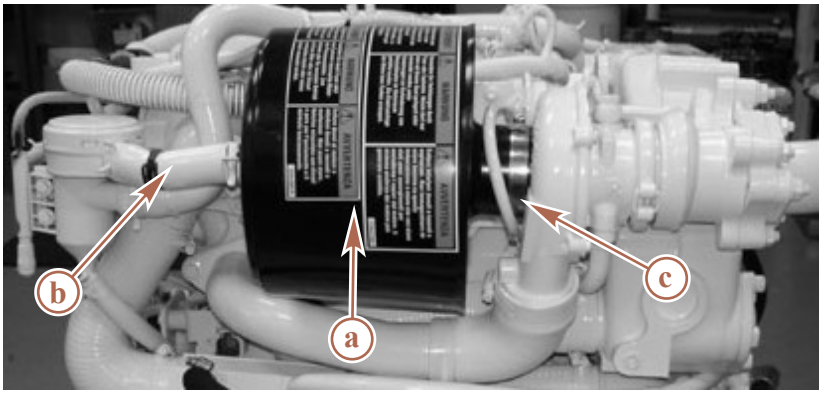
a - Alojamiento del filtro de aire
b - Filtro de aire

NOTA: *las etiquetas de advertencia del alojamiento del filtro de aire deben ser visibles después de instalar el alojamiento del filtro de aire.*

2. Instalar el alojamiento del filtro de aire en la admisión del turboalimentador.
3. Apretar la abrazadera del alojamiento del filtro de aire.

Descripción	Nm	lb. in.	lb. ft.
Abrazadera del alojamiento del filtro de aire			

4. Instalar la manguera de ventilación del separador del aceite. Apretar firmemente la abrazadera de la manguera de ventilación del separador del aceite.



25357

Alojamiento del filtro de aire

a - Alojamiento del filtro de aire
b - Manguera de ventilación del separador del aceite
c - Abrazadera de retención del filtro de aire

Filtro del combustible separador del agua

⚠ ADVERTENCIA

El combustible es inflamable y explosivo. Asegurarse de que el interruptor de la llave de encendido esté apagado y de que el cabo de emergencia esté en una posición que impida el arranque del motor. No fumar ni permitir fuentes de chispas o llamas vivas en el área durante el servicio. Mantener el área de trabajo bien ventilada y evitar la exposición prolongada a vapores. Comprobar siempre que no haya fugas antes de intentar arrancar el motor y limpiar inmediatamente el aceite derramado.

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo ambiental. Utilizar un recipiente adecuado para recoger el combustible. Limpiar inmediatamente cualquier derrame y eliminar el combustible de forma segura de acuerdo con las normas locales, regionales e internacionales.

⚠ PRECAUCIÓN

La entrada de agua en el sistema de inyección de combustible causaría la corrosión y oxidación de los inyectores y de otros componentes, de manera que el sistema de inyección de combustible quedaría inhabilitado. Revisar diariamente si hay agua en el filtro del combustible separador del agua antes del arranque. Llevar inmediatamente la unidad a la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel si el agua entra en el sistema de inyección de combustible.

El filtro del combustible separador del agua montado en el motor dispone de un sensor de agua en el combustible (WIF) que debe advertir al operador sobre la presencia de agua en el filtro. El filtro de combustible se debe cambiar en intervalos específicos o cuando se detecte agua en el combustible, lo que ocurra primero.

El operador debe estar atento a la detección del sensor de agua en el combustible (WIF), según el conjunto de instrumentos de la embarcación y si corresponde:

- Se puede visualizar un código de fallo en un visor del sistema.
- Puede sonar un sistema de alarma acústica.

Consultar la sección **Características y controles**.

Drenar o reemplazar el filtro principal remoto montado (como un filtro Racor®) en los intervalos especificados o siempre que se detecte agua en el filtro de combustible montado en el motor.

Drenaje

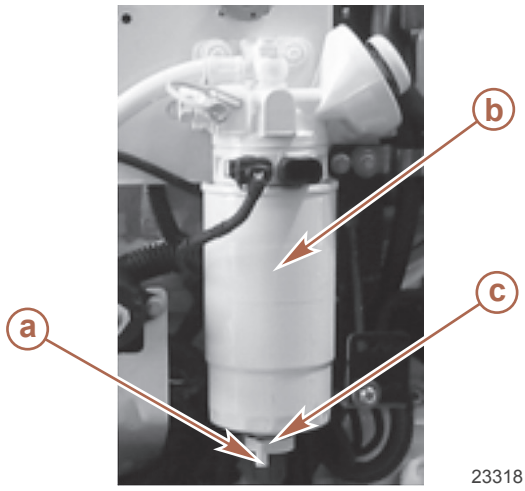
Se puede vaciar el agua y las pequeñas partículas de suciedad del filtro del combustible separador del agua montado en el motor abriendo la tapa de drenaje situada en su parte inferior.

NOTA: *para asegurar el drenaje total, drenar el filtro antes de iniciar las operaciones diarias en épocas de calor. En épocas de frío, cuando exista la posibilidad de que se congele el agua condensada, drenar el filtro poco después de finalizar las operaciones diarias.*

NOTA: *colocar un recipiente adecuado debajo del filtro de combustible para recoger el combustible o el agua contaminados. Eliminar este líquido de manera adecuada.*

1. Colocar un recipiente debajo de la tapa de drenaje del filtro.

2. Abrir la tapa de drenaje girándola en sentido antihorario (visto desde la parte inferior del filtro) hasta que empiece a salir combustible. No extraer la tapa de drenaje.



Filtro del combustible separador del agua típico

a - Conexión del cable del sensor WIF
b - Filtro
c - Tapa de drenaje

3. Drenar hasta que el combustible tenga una apariencia transparente.
4. Cerrar la tapa de drenaje girándola en sentido horario. Apretar firmemente.
5. Rellenar el filtro de combustible. Consultar **Llenado**.

Reemplazo

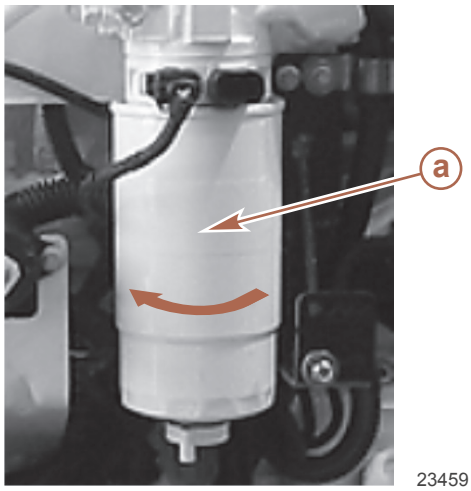
⚠ ADVERTENCIA

Evitar daños al producto, lesiones o la muerte por descargas eléctricas, incendios o explosiones. Desconectar siempre ambos cables de la batería antes de realizar el servicio del equipo motor.

IMPORTANTE: el elemento no se puede limpiar y reutilizar. Se debe sustituir.

1. Desconectar ambos cables de la batería.
2. Desconectar los cables del sensor WIF, si corresponde.

3. Extraer el filtro del combustible separador del agua y el anillo sellador del soporte de montaje. No usar una llave para filtros.

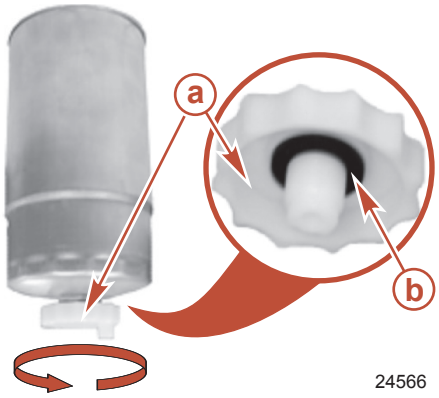


Típica

a - Filtro del combustible separador del agua

NOTA: *puede ser necesario guardar la tapa de drenaje existente y utilizarla en el nuevo filtro. Asegurarse de reemplazar la junta tórica de la tapa de drenaje.*

4. Quitar la tapa de drenaje y el sello de la junta tórica de la parte inferior del filtro de combustible existente. Observar la posición del sello de la junta tórica.



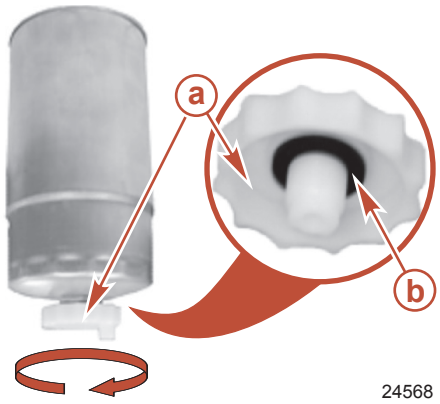
Típica

a - Tapa de drenaje

b - Sello de la junta tórica

5. Desechar el filtro y el sello de la junta tórica usados según lo indiquen las autoridades locales.

6. Instalar la junta tórica y la tapa de drenaje en el filtro del combustible separador del agua nuevo.

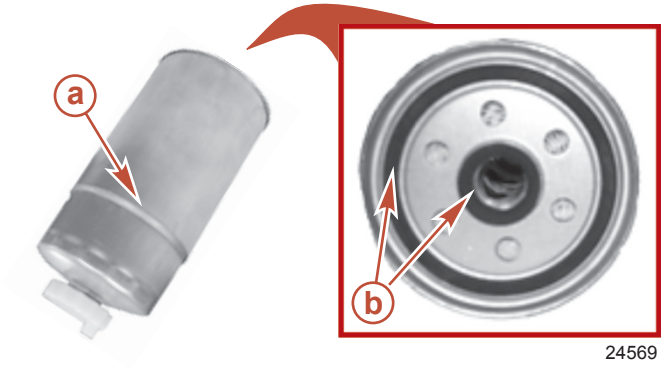


Típica

a - Tapa de drenaje

b - Sello de la junta tórica

7. Lubricar los sellos del filtro de combustible.



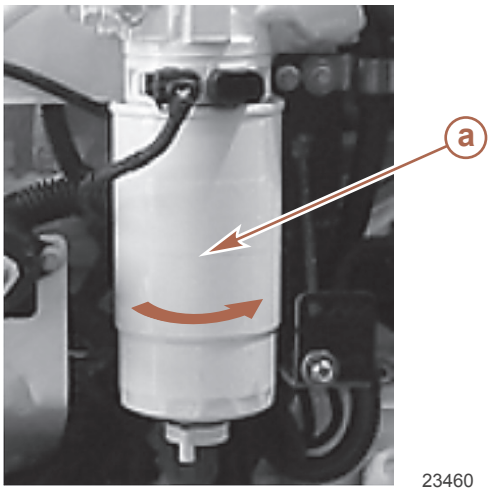
Típica

a - Filtro del combustible separador del agua

b - Sellos

Nº de ref. del tubo	Descripción	Dónde se usa	Nº de pieza
80	Aceite de motor SAE 30W	Anillo sellador del filtro del combustible separador del agua	Obtain Locally

8. Alinear el filtro con el soporte. Hacer girar el filtro con la mano para fijar el filtro en el soporte. No usar una llave para filtros.



Típica

a - Filtro del combustible separador del agua

9. Comprobar que la tapa de drenaje esté firmemente apretada.
10. Conectar los cables del sensor WIF, si corresponde.
11. Rellenar el filtro del combustible separador del agua con combustible. Consultar **Llenado**.
12. Comprobar que ni el filtro ni la tapa de drenaje presenten fugas de combustible.
13. Conectar los cables de la batería.
14. Arrancar y hacer funcionar el motor. Comprobar que la conexión del filtro no presente fugas de combustible. Si existen fugas, volver a revisar la instalación del filtro. Si continúan las fugas, parar de inmediato el motor y ponerse en contacto con la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.

Llenado

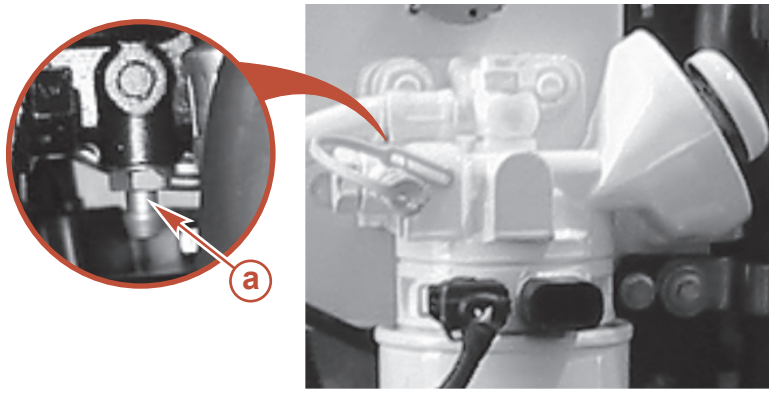
El soporte del filtro de combustible incorpora una bomba manual y un émbolo cebador que se usan para:

- Rellenar el filtro de combustible durante el drenaje o el cambio del filtro.
- Rellenar el sistema de combustible del motor en caso de que el sistema se haya secado.
- Cebar el sistema de combustible si no se ha utilizado el motor durante un período prolongado.

IMPORTANTE: llenar el filtro de combustible solamente con la bomba manual y el émbolo cebador para asegurarse de que no entre combustible sin filtrar en el sistema de combustible.

NOTA: *seguir este procedimiento después de instalar un filtro nuevo o después de vaciar el combustible del filtro para comprobar la presencia de agua.*

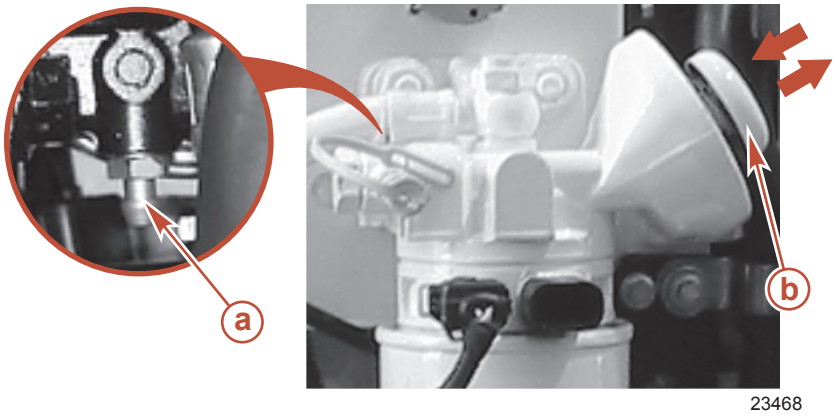
1. Aflojar el tornillo de ventilación (purga) del soporte del filtro de combustible.



Típica

a - Tornillo de ventilación

2. Subir y bajar repetidamente el émbolo cebador. El filtro está lleno cuando fluye combustible sin aire del tornillo de ventilación.

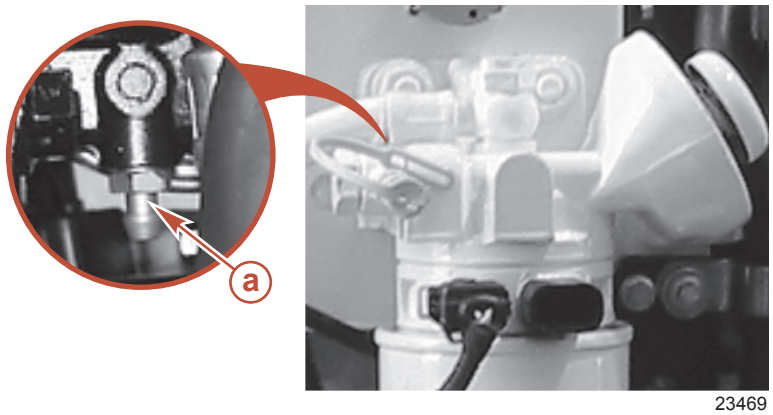


Típica

a - Tornillo de ventilación

b - Émbolo cebador

3. Apretar firmemente el tornillo de ventilación.



Típica

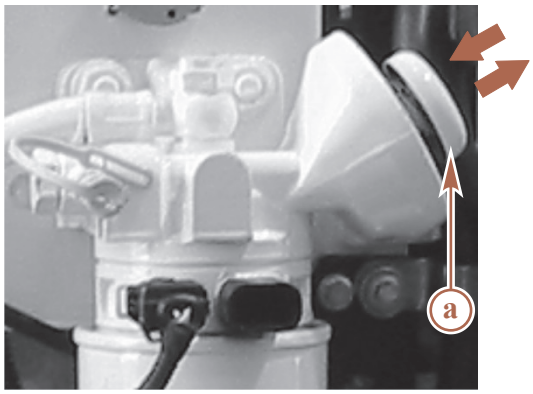
a - Tornillo de ventilación

Sistema del combustible

Cebado

Cebar el motor si no se ha utilizado durante un período de tiempo prolongado o si el motor no arranca.

1. Subir y bajar repetidamente el émbolo cebador.



a - Bomba de cebado de combustible

2. Intentar arrancar el motor.

Llenado (purga)

NOTA: *seguir este procedimiento si el sistema de combustible se ha vaciado o si se ha drenado parte del mismo para una función de servicio.*

1. Consultar **Filtro del combustible separador del agua - Llenado** y rellenar el filtro de combustible.
2. Comprobar que ni el filtro ni la tapa de drenaje presenten fugas de combustible. Asegurarse de que el tornillo de purga del soporte del filtro de combustible esté cerrado.

Limpieza y lavado del depósito de combustible

IMPORTANTE: no dejar combustible diesel en el depósito durante el almacenaje invernal, puesto que se formará una acumulación residual de óxido, lodo y parafina.

Consultar las instrucciones del fabricante de la embarcación y limpiar el depósito de combustible en los intervalos especificados. A menos que se especifique lo contrario, lavar y limpiar el depósito de combustible diesel cada 1000 horas o cinco años, lo que ocurra primero.

Sistema de agua de mar

Drenaje del sistema de agua de mar

⚠ PRECAUCIÓN

El exceso de agua en la sentina puede dañar el motor o hundir la embarcación. Si el sistema de drenaje está abierto, el exceso de agua puede entrar en la sentina. No utilizar el motor con el sistema de drenaje abierto.

IMPORTANTE: el motor debe estar lo más nivelado posible para asegurar el drenaje completo del sistema de refrigeración.

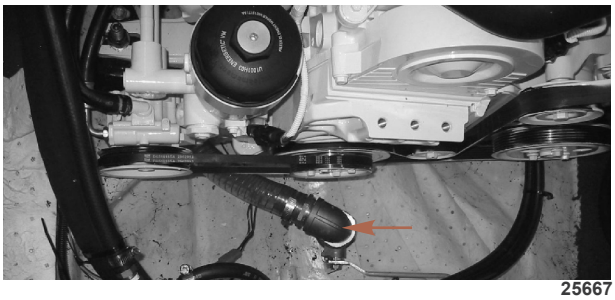
Drenar el sistema de agua de mar del equipo motor antes de lavarlo o antes de las épocas de frío (temperaturas de congelación), el almacenaje de fin de temporada o un almacenaje prolongado.

IMPORTANTE: no se debe utilizar la embarcación durante este procedimiento.

⚠ PRECAUCIÓN

El exceso de agua en la sentina puede dañar el motor o hundir la embarcación. Antes de iniciar el procedimiento de drenaje, comprobar que la embarcación está fuera del agua, que la toma de mar está cerrada (si corresponde) o que la manguera de admisión de agua de mar está desconectada y taponada por ambos extremos, así como que la bomba de sentina esté funcionando.

1. Extraer la embarcación del agua, si es posible.
2. **Si la embarcación va a permanecer en el agua**, activar la bomba de sentina, cerrar la toma de mar (si corresponde) o desconectar y taponar la manguera de admisión de agua de mar.

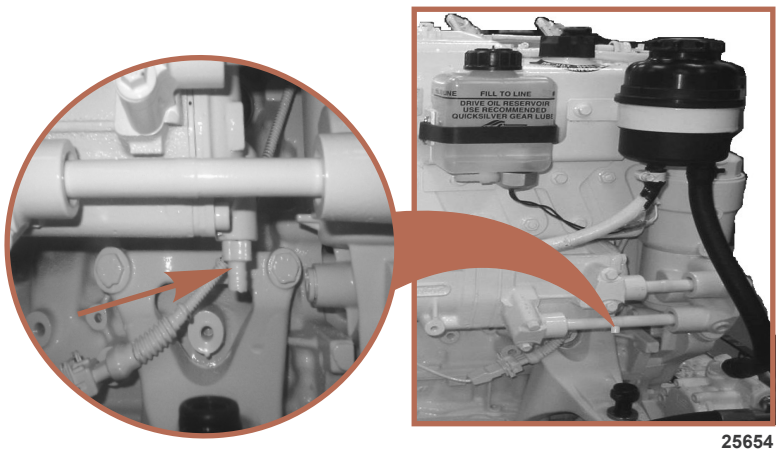


25667

Instalación típica de la toma de mar

a - Toma de mar

3. Situar el motor tan nivelado como sea posible para asegurar el drenaje completo del sistema de agua de mar.
4. Colocar una manguera de drenaje provisional en el acoplamiento arponado de la válvula de drenaje de agua de mar.

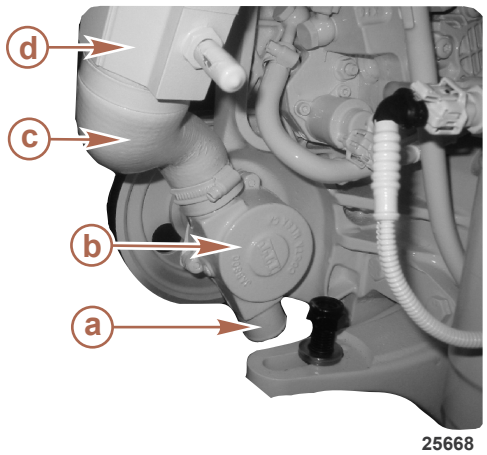


25654

a - Válvula de drenaje de agua de mar

5. Abrir la válvula de drenaje de agua de mar.
6. se puede utilizar una escobilla de cables de diámetro interior reducido o una pieza rígida de loza para eliminar los desechos del drenaje de agua de mar.

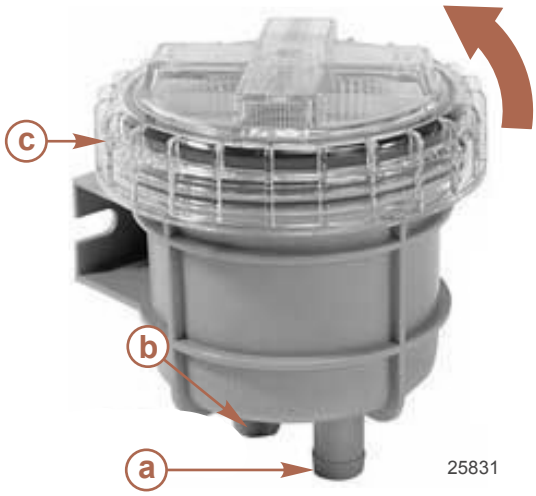
7. Desconectar la manguera de admisión de agua de mar del conector de la bomba de agua de mar.



25668

a - Admisión de la bomba de agua de mar
b - Bomba de agua de mar
c - Salida de la bomba de agua de mar
d - Enfriador de combustible

8. **En modelos equipados con filtro de agua de mar**, extraer las mangueras conectadas al filtro de agua de mar y drenarlas completamente. Drenar y vaciar el filtro de agua de mar. Volver a conectar las mangueras y apretar firmemente las abrazaderas de manguera.



25831

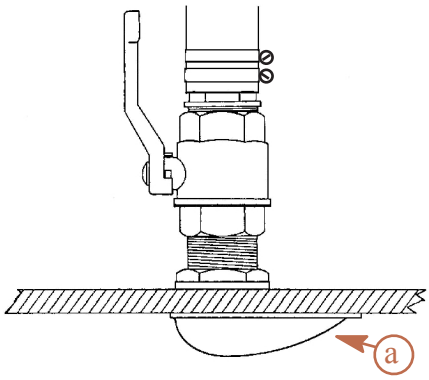
Típica

a - Admisión de agua de mar
b - Salida de agua de mar
c - Cubierta del filtro de agua de mar

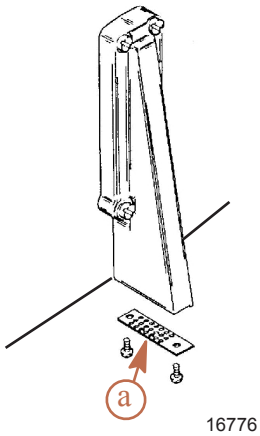
9. Después de que el agua de mar se haya drenado completamente, extraer la manguera de drenaje provisional y cerrar la válvula de drenaje de agua de mar del intercambiador de calor.
10. Volver a conectar todas las mangueras de agua de mar. Apretar firmemente las abrazaderas de manguera.

Comprobación de las tomas de agua de mar

1. Asegurarse de que los orificios de admisión de agua de la toma de agua de mar estén limpios y sin obstrucción.



Toma de agua de mar a través del casco típica



Toma de agua de mar a través del peto de popa típica

a - Orificios de admisión del agua

Limpieza del filtro de agua de mar

NOTA: *inspeccionar visualmente el filtro de agua de mar a través de su cubierta transparente.*

AVISO

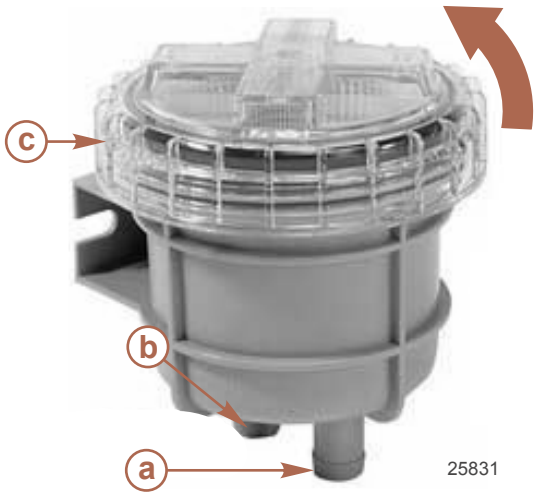
Un filtro de agua de mar o toma de mar abierto durante algún servicio o procedimiento de mantenimiento puede dejar que entre agua en la embarcación, lo que provocaría daños o el hundimiento de la embarcación. Cerrar siempre el suministro de agua de la bomba de agua de mar, del orificio de admisión de agua o de la toma de agua al realizar un servicio o el mantenimiento del sistema de refrigeración.

AVISO

La desconexión de la manguera de admisión de agua de mar provocará que el agua entre en la sentina, lo que provocará daños en el motor. Cerrar la toma de mar antes de desconectar la manguera de admisión de agua de mar. Taponar la manguera de admisión de agua de mar inmediatamente después de desconectarla.

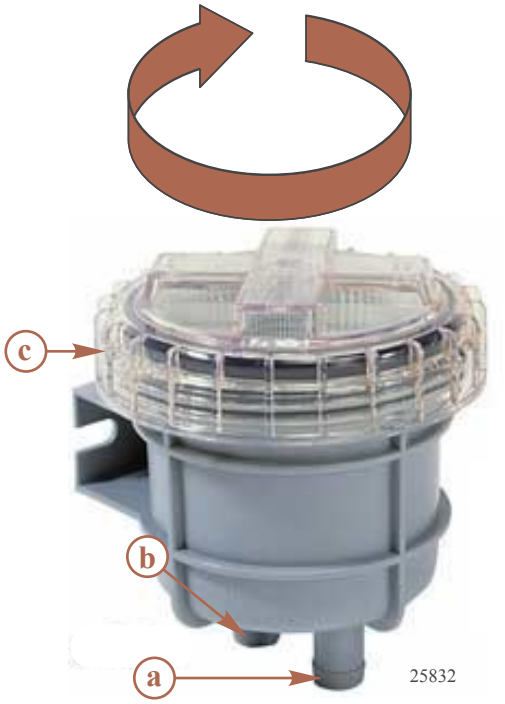
Cuando la embarcación está en el agua, comprobar que el motor esté apagado, cerrar la toma de mar (si corresponde) o extraer y taponar la manguera de admisión de agua de mar.

2. Extraer la cubierta del filtro de agua de mar girándola manualmente en sentido antihorario.



a - Admisión de agua de mar
b - Salida de agua de mar
c - Cubierta del filtro de agua de mar

3. Extraer el filtro del alojamiento del filtro y eliminar los desechos. Lavar el filtro con agua.
4. Eliminar los desechos del alojamiento del filtro y lavar con agua.
5. Volver a colocar el filtro en el alojamiento del filtro. Comprobar que está completamente asentado y de forma nivelada en la parte inferior del alojamiento del filtro.
6. Inspeccionar el sello de la junta tórica de la cubierta del filtro y cambiarlo en caso de daños o fugas.
7. Instalar la cubierta del filtro girándola manualmente en sentido horario. Comprobar que la junta tórica de la cubierta del filtro está colocada correctamente y ligeramente comprimida cuando la cubierta esté instalada. No apretar demasiado.



a - Admisión de agua de mar
b - Salida de agua de mar
c - Cubierta del filtro de agua de mar

8. Si la embarcación está fuera del agua. Realizar una inspección de funcionamiento del sistema de refrigeración por agua de mar después de la limpieza del filtro de agua de mar.
   a. El agua de refrigeración se debe suministrar a la bomba de agua de mar del motor. Consultar **Lavado del sistema de agua de mar** relacionado con el suministro de agua de refrigeración al realizar este servicio con la embarcación fuera del agua.
   b. Arrancar el motor y dejar que se llene el sistema de agua de mar y que el motor alcance la temperatura normal de funcionamiento.
   c. Hacer funcionar el motor en ralentí rápido entre 600 y 1400 RPM. Supervisar la temperatura del motor para confirmar el funcionamiento correcto del sistema de refrigeración.
   d. Comprobar que el sistema de agua de mar no tiene fugas con una velocidad de ralentí rápido del motor de entre 600 y 1400 RPM.
   e. Etiquetar las llaves, anotar el servicio en el registro de mantenimiento o, de no ser así, anotar que se debe realizar una inspección del funcionamiento del sistema de agua de mar antes de poner de nuevo en funcionamiento la embarcación.
9. Cuando la embarcación está en el agua, realizar una inspección de funcionamiento del sistema de refrigeración por agua de mar.
   a. Abrir la toma de mar, si corresponde, o extraer el tapón y volver a conectar la manguera de admisión de agua de mar.
   b. Arrancar el motor y permitir que se llene el sistema de agua de mar y que el motor alcance la temperatura normal de funcionamiento.
   c. Comprobar que el sistema de refrigeración por agua de mar no tiene fugas dentro del intervalo de 600 a 1400 RPM.
   d. Supervisar detenidamente la temperatura de funcionamiento del motor para comprobar que se mantiene en el intervalo de funcionamiento normal y que el sistema de refrigeración por agua de mar funciona correctamente.

Lavado del sistema de agua de mar

IMPORTANTE: al lavar el sistema de agua de mar se debe proporcionar un suministro adecuado de agua de refrigeración al motor durante la operación.

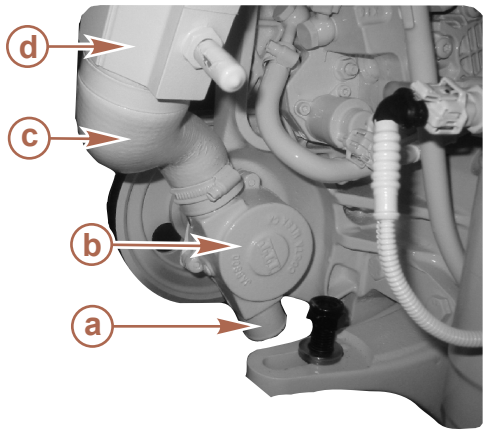
El lavado periódico del sistema de agua de mar con agua dulce es necesario para las aplicaciones de navegación en agua salada, salobre, contaminada o con un alto contenido en minerales para evitar la acumulación de sal o sedimentos. Para obtener los mejores resultados en estas condiciones, se recomienda el lavado del sistema de agua de mar después de cada travesía. Lavar el sistema de refrigeración por agua de mar después de cada navegación en aguas saladas o antes de guardar la embarcación. Consultar **Mantenimiento rutinario y Programa de mantenimiento** de este manual.

⚠ ADVERTENCIA

El contacto con los componentes móviles de la transmisión y con la hélice puede causar lesiones personales o mortales. Para evitar posibles lesiones, quitar la hélice y comprobar que no hay personas ni animales alrededor de la unidad de transmisión mientras se efectúa el lavado.

1. Drenar la sección de agua de mar del sistema de refrigeración.

2. Conectar una manguera de lavado procedente de un suministro de agua al conector de la manguera de admisión de agua de mar o a la admisión de la bomba de agua de mar mediante un adaptador adecuado.



a - Admisión de la bomba de agua de mar
b - Bomba de agua de mar
c - Salida de la bomba de agua de mar
d - Refrigerador de combustible

3. Abrir parcialmente el suministro de agua (aproximadamente hasta la mitad del máximo).
4. Poner el control remoto en punto muerto, posición de velocidad en ralentí y arrancar el motor.

AVISO
El funcionamiento del motor a altas velocidades durante el lavado provoca succión, lo que puede colapsar la manguera de lavado y recalentar el motor. No hacer funcionar el motor a más de 1400 RPM al lavar.

5. Utilizar el motor en punto muerto a una velocidad rápida de ralentí de entre 600 y 1400 RMP durante aproximadamente 10 minutos o hasta que el agua descargada sea transparente.
6. Vigilar el indicador de temperatura del agua para cerciorarse de que el motor funciona dentro del rango normal.
7. Lentamente, volver a colocar el acelerador en la posición de velocidad en ralentí.
8. Parar el motor.
9. Cortar el agua, extraer los adaptadores utilizados y volver a conectar todos las mangueras de agua de mar.

Inspección de la bomba de agua de mar del motor

IMPORTANTE: Cummins MerCruiser Diesel recomienda firmemente que este servicio lo realice una instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.

Quitar y revisar la bomba de agua de mar del motor con el intervalo especificado en **Programa de mantenimiento**. Ponerse en contacto con la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.

Reemplazo del refrigerante del motor

Drenaje del sistema de refrigeración cerrado

IMPORTANTE: debido a la complejidad de este servicio, Cummins MerCruiser Diesel recomienda encarecidamente que este servicio lo realice una instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.

AVISO

La ley prohíbe el vertido de aceite, refrigerante u otros líquidos del motor o de la transmisión en el medioambiente. Extremar la precaución para no derramar aceite, refrigerante u otros líquidos en el medioambiente durante el uso o el servicio de la embarcación. Cumplir las restricciones locales relacionadas con la eliminación o reciclaje de desechos; almacenar y eliminar los líquidos en consecuencia.

NOTA: *para obtener instrucciones acerca del drenaje de la sección de agua de mar, consultar* ***Drenaje del sistema de agua de mar*** *en esta sección.*

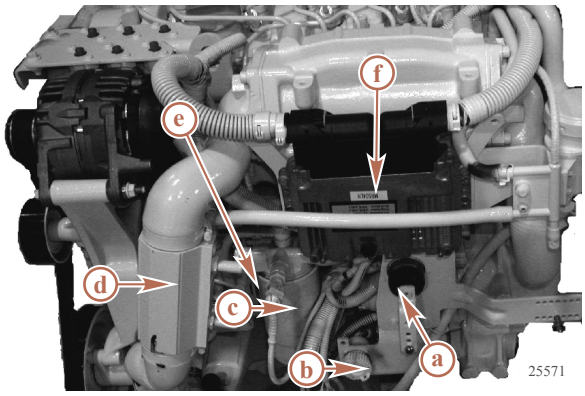
IMPORTANTE: Se deben seguir los siguientes puntos.

- **Asegurarse de que el motor esté lo más nivelado posible para facilitar el drenaje completo del sistema de refrigeración.**
- **La sección de refrigeración cerrada se debe rellenar todo el año con el refrigerante adecuado. Si se va a exponer el motor a temperaturas de congelación, asegurarse de que la sección de refrigeración cerrada esté llena con una solución de anticongelante con etilenglicol baja en silicato y agua desionizada y purificada en una mezcla adecuada para proteger el motor a la temperatura más baja a la que estará expuesto.**
- **No usar anticongelante con propilenglicol en la sección de refrigeración cerrada del motor.**

⚠ PRECAUCIÓN

Una pérdida súbita de presión podría ocasionar la ebullición y expulsión violenta del refrigerante caliente, lo que provocaría quemaduras graves. Dejar enfriar el motor antes de quitar la tapa de presión de refrigerante.

1. Dejar que se enfríe el motor.
2. Retirar la tapa de presión del tanque de expansión y del depósito de refrigerante.
3. Extraer el filtro de combustible para acceder al tapón de drenaje del refrigerante del motor. Consultar la sección **Filtro del combustible separador del agua**.
4. Mover los conductos de combustible para que no impidan el acceso al tapón de drenaje del refrigerante del motor.



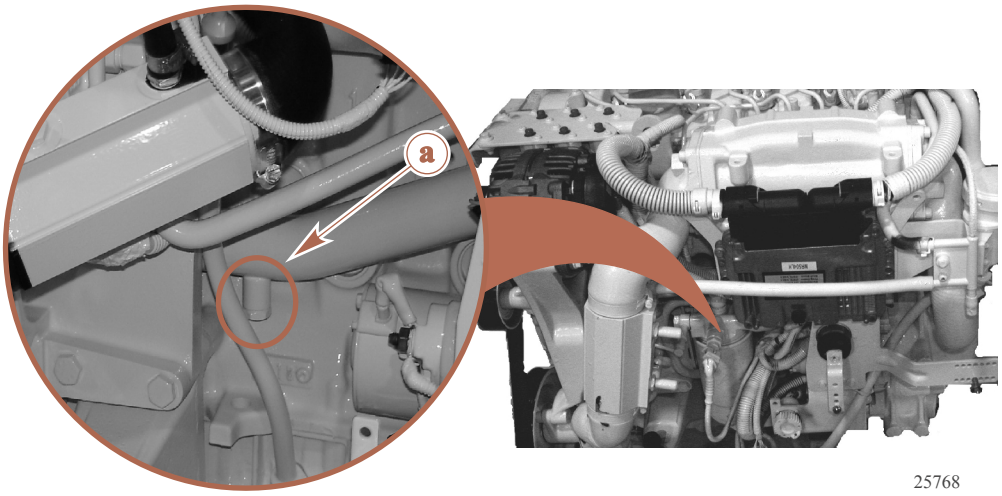
Lado de babor del motor

- **a -** Soporte del cable de aceleración
- **b -** Conector eléctrico de 14 clavijas
- **c -** Filtro del combustible separador del agua
- **d -** Enfriador de combustible con los conductos movidos para proporcionar acceso
- **e -** Ubicación general del tapón de drenaje del refrigerante del motor
- **f -** Módulo de control del motor

5. Extraer el tapón de drenaje del refrigerante del motor y drenar el refrigerante en un recipiente adecuado.

NOTA: *permitir que el sistema refrigerante del motor se drene completamente.*

NOTA: *eliminar el refrigerante usado adecuadamente.*



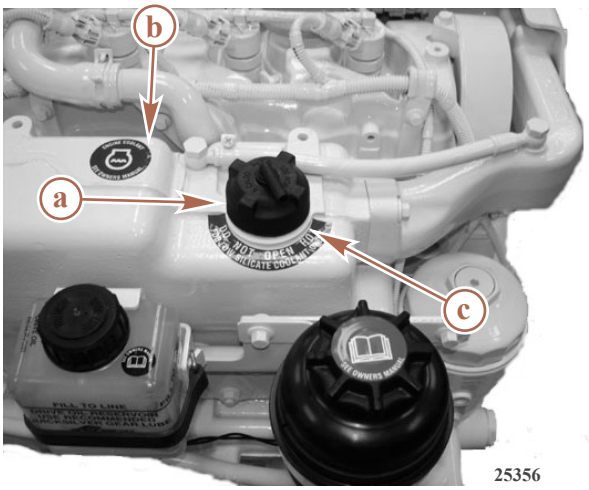
Lado de babor del bloque con filtro del combustible separador del agua extraído para facilitar el acceso

a - Tapón de drenaje del refrigerante del motor

6. Asegurarse de que el refrigerante se ha drenado completamente.
7. Si es necesario, limpiar el sistema de refrigeración cerrado. Consultar con la instalación de reparación local autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.
8. Instalar y apretar el tapón de drenaje del refrigerante del motor.
9. Volver a instalar el filtro del combustible separador del agua. Consultar la sección **Filtro del combustible separador del agua, Cambio.**
10. Llenar el sistema con el refrigerante especificado. Consultar la sección **Llenado del sistema de refrigeración cerrado**.

Llenado del sistema de refrigeración cerrado

1. Quitar la tapa de presión.



QSD 2.0L (con la cubierta del motor extraída)

a - Tapa de presión
b - Depósito de expansión del refrigerante
c - Cuello de llenado del refrigerante

IMPORTANTE: Utilizar sólo el refrigerante especificado.

2. Si se cambia el refrigerante o el nivel está bajo, añadir lentamente el refrigerante especificado hasta el nivel indicado en la tabla.

Nivel de refrigerante en el depósito de expansión	
QSD 2.0L	No más de25 mm (1 in.) de la parte superior del cuello de llenado

Nº de ref. del tubo	Descripción	Dónde se usa	Nº de pieza
	Refrigerante para motores marinos (disponible sólo en Europa)	Sistema de refrigeración cerrado	92-813054A2
	Fleetguard Compleat con DCA4, número de pieza Fleetguard CC2825	Sistema de refrigeración cerrado	Obtain Locally

⚠ PRECAUCIÓN

El recalentamiento por insuficiencia de agua de refrigeración causará daños en el motor y en el sistema de transmisión. Comprobar que, durante el funcionamiento, nunca falte agua en los orificios de admisión de agua.

3. Si la embarcación está fuera del agua, se debe suministrar agua de refrigeración a la bomba de agua de mar del motor. Consultar la sección **Lavado del sistema de agua de mar** de este manual.
4. No instalar la tapa de presión. Arrancar y utilizar el motor en ralentí rápido entre 600 y 1400 RPM. Añadir el refrigerante necesario para mantener el refrigerante en el nivel especificado anteriormente.

IMPORTANTE: Al instalar la tapa de presión, asegurarse de apretarla firmemente para evitar pérdidas de refrigerante.

5. Instalar la tapa de presión una vez que el motor ha alcanzado la temperatura normal de funcionamiento (con el termostato completamente abierto) y el nivel de refrigerante permanece constante.
6. Comprobar el funcionamiento del motor. Observar el indicador de temperatura y comprobar si hay fugas de refrigerante en el motor. Si el indicador de la temperatura muestra una temperatura alta del refrigerante o de fugas de refrigerante, apagar el motor inmediatamente y buscar la causa.
7. Tras el primer uso, dejar que el motor se enfríe.
8. Retirar la tapa de presión y añadir el refrigerante especificado hasta el nivel indicado en la tabla.

Nivel de refrigerante en el depósito de expansión	
2.0	No más de25 mm (1 in.) de la parte superior del cuello de llenado

9. Instalar y apretar firmemente la tapa de presión.

Protección contra corrosión

Información general

Cuando dos o más metales diferentes (como los encontrados en este equipo motor) están sumergidos en una solución conductora, como agua salada, agua contaminada o agua con un alto contenido de minerales, se produce una reacción química que ocasiona el flujo de corriente eléctrica entre los metales. El flujo de corriente eléctrica causa el desgaste del metal que es químicamente más activo o anódico. Esta erosión se conoce como *corrosión galvánica* y, si no se controla, con el tiempo puede provocar que sea necesario cambiar los componentes del equipo motor expuestos al agua.

Para ayudar a controlar los efectos de la corrosión galvánica, los equipos motores Cummins MerCruiser Diesel incorporan varios ánodos sacrificatorios y otros dispositivos de protección contra corrosión. Para obtener una descripción más completa de la corrosión y la protección contra corrosión, consultar la **Guía de protección contra la corrosión marina** (90-88181301).

IMPORTANTE: cambiar los ánodos sacrificatorios si se han erosionado un 50% o más. Cummins MerCruiser Diesel recomienda firmemente evitar el uso de ánodos de otro fabricante. Solicitar más información a la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.

Componentes de protección contra corrosión del motor

El motor está equipado con un ánodo sacrificatorio localizado en la cubierta del extremo del post-enfriador del motor para ayudar a proteger el motor y el sistema de refrigeración por agua de mar de la corrosión.

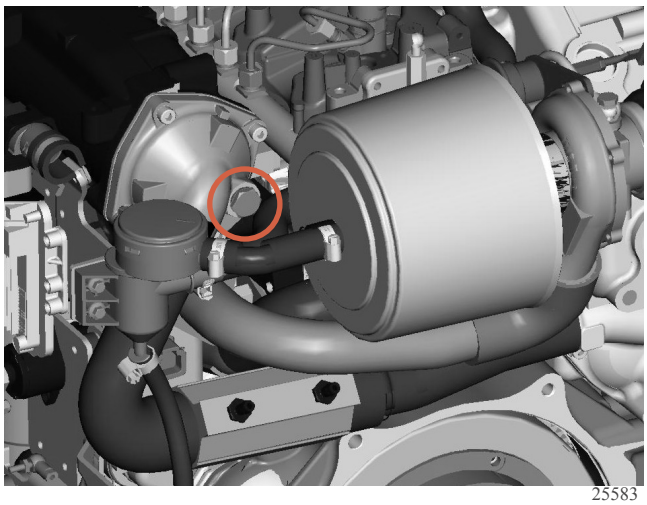
EXTRACCIÓN

1. Dejar que se enfríe el motor.

⚠ PRECAUCIÓN

Al extraer los tapones del ánodo, cerrar la toma de mar, si corresponde. Si la embarcación no está equipada con una toma de mar, quitar y taponar la manguera de admisión de agua de mar para impedir el sifonaje de agua de mar desde los orificios de los tapones del ánodo.

2. Con el motor apagado, cerrar la toma de mar, si corresponde, o retirar la manguera de admisión de agua de mar y taponarla.
3. Drenar el sistema de agua de mar. Consultar la sección **Drenaje del sistema de agua de mar**.
4. Extraer el conjunto del ánodo (tapón del ánodo, arandela selladora y ánodo sacrificatorio) de la cubierta del extremo del post-enfriador.



a - Ánodo sacrificatorio

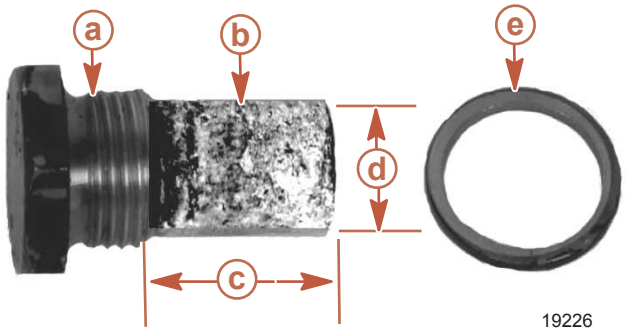
LIMPIEZA E INSPECCIÓN

NOTA: *quitar los depósitos de la superficie del ánodo con papel de lija, escobillas de fibra o almohadillas de limpieza antes de intentar determinar la magnitud de la erosión. No utilizar una escobilla de acero suave que pueda dejar depósitos que aceleren la corrosión.*

1. Quitar los depósitos.

2. Inspeccionar y medir el ánodo. Comparar las medidas con las especificaciones de un ánodo sacrificatorio nuevo y cambiar el conjunto de ánodo si se ha deteriorado un 50%.

NOTA: *los ánodos sacrificatorios sólo se pueden adquirir como conjunto. Cambiar el tapón y el ánodo como una unidad.*



Conjunto del ánodo

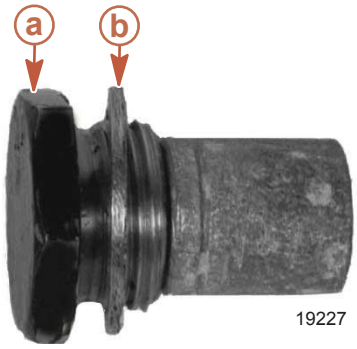
a - Tapón del ánodo
b - Ánodo sacrificatorio
c - Longitud
d - Diámetro
e - Arandela selladora

Medidas del ánodo sacrificatorio (nuevo)	
Longitud	19 mm (3/4 in.)
Diámetro	16 mm (5/8 in.)

3. Desechar la arandela selladora.

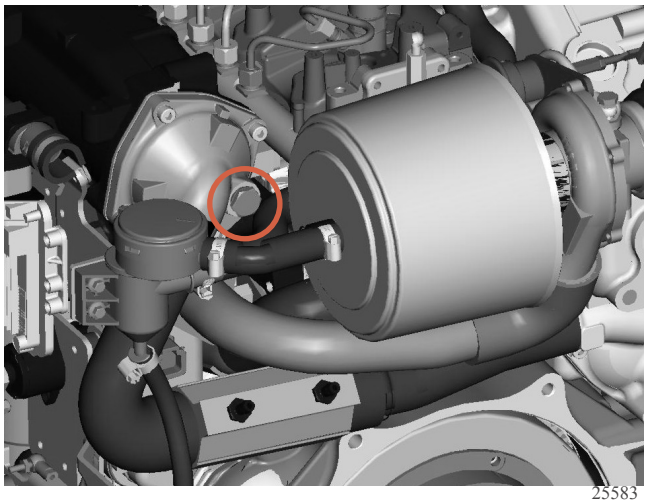
INSTALACIÓN

1. Instalar una arandela selladora nueva en el conjunto del ánodo (tapón del ánodo con el ánodo sacrificatorio).



a - Conjunto del ánodo
b - Arandela selladora

2. Instalar el conjunto del ánodo y la arandela en la cubierta del extremo del post-enfriador. Apretar firmemente.



a - Ánodo sacrificatorio

3. Desenchufar y conectar la manguera de admisión de agua de mar o abrir la toma de mar, si corresponde.

⚠ PRECAUCIÓN

No hacer funcionar el motor sin que circule agua por la bomba captadora de agua de mar, ya que se puede dañar el impulsor de la bomba y posteriormente el motor o el dentrofueraborda por recalentamiento.

4. Asegurarse de suministrar agua de refrigeración a las bombas captadoras de agua de mar del dentrofueraborda y del motor.
5. Arrancar el motor y comprobar que no hay fugas.

Pintura antiincrustaciones

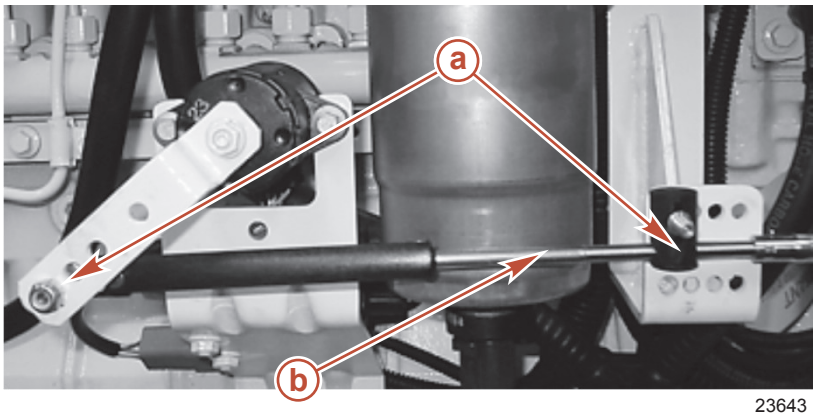
IMPORTANTE: la garantía limitada no cubre el daño por corrosión que resulte de la aplicación incorrecta de pintura antiincrustaciones.

En algunas zonas conviene pintar el fondo de la embarcación para impedir que prolifere la vegetación marina. Ponerse en contacto con la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel y solicitar sus recomendaciones para esta embarcación específica.

Lubricación

Cable del acelerador

1. Lubricar los puntos de giro y las superficies de contacto de la guía.



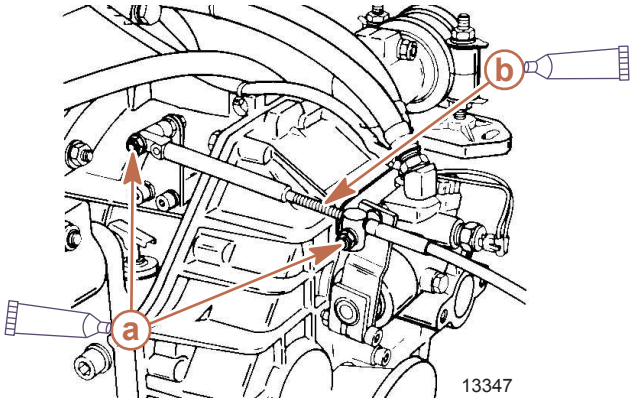
23643

a - Puntos de giro **b -** Superficies de contacto de la guía

Nº de ref. del tubo	Descripción	Dónde se usa	Nº de pieza
80	Aceite de motor SAE 30W	Puntos de giro y superficies de contacto de la guía del cable del acelerador	Obtain Locally

Cable de cambio

1. Lubricar los puntos de giro y las superficies de contacto de la guía.



13347

Cable de cambio y articulación de la transmisión del modelo intraborda habitual

a - Puntos de giro **b -** Superficie de contacto de la guía

Nº de ref. del tubo	Descripción	Dónde se usa	Nº de pieza
80	Aceite de motor SAE 30W	Puntos de giro y superficies de contacto de la guía del cable de cambio	Obtain Locally

Batería

Consultar las instrucciones y advertencias específicas facilitadas con la batería. Si no se encuentra dicha información, observar las siguientes precauciones al manipular la batería.

⚠ ADVERTENCIA

Evitar lesiones graves a causa de un incendio o explosión. No usar cables de puente ni una batería de refuerzo para arrancar el motor. No recargar una batería débil en la embarcación. Extraer la batería y recargarla en un área ventilada, lejos de vapores de combustible, chispas o llamas.

⚠ ADVERTENCIA

Las baterías contienen ácido que puede ocasionar quemaduras graves. Evitar el contacto con la piel, los ojos y la ropa. Si se derramara o salpicara electrolito en alguna parte del cuerpo, lavar de inmediato el área expuesta con abundante agua y buscar asistencia médica lo más pronto posible. Se recomienda usar cristal de seguridad y guantes de goma para manipular las baterías o rellenarlas de electrolito.

Precauciones de la batería para varios motores

Alternadores: los alternadores se han diseñado para cargar una única batería que suministra corriente eléctrica al motor individual en el que está instalado el alternador. Conectar sólo una batería a un alternador. No conectar dos baterías al mismo alternador **a menos que se utilice un aislador de la batería**.

Módulo de control del motor (ECM) y panel de integración de la embarcación (VIP). El ECM y el VIP requieren una fuente de voltaje estable. Durante el funcionamiento de varios motores, un dispositivo eléctrico instalado a bordo puede causar un drenaje súbito de voltaje en la batería del motor. El voltaje puede descender por debajo de los requisitos mínimos del voltaje del ECM o VIP. También se puede empezar a cargar el alternador del segundo motor, lo que provoca un pico de voltaje en el sistema eléctrico del motor.

En ambos casos, el ECM se podría apagar. Cuando el voltaje vuelve al intervalo que requiere el ECM, éste se reiniciará. El motor volverá a funcionar normalmente. Por lo general, esta desactivación del ECM ocurre tan rápido que parece que el motor sólo ha tenido una fallo de encendido. La parada intermitente o provisional del VIP puede provocar la pérdida de instrumentación, el fallo de encendido del motor o puede afectar negativamente el rendimiento del equipo motor y la seguridad de la embarcación.

Baterías. Las embarcaciones con equipos motores de control electrónico con más de un motor requieren que cada motor se conecte a su propia batería, lo que asegura que el ECM del motor tenga un suministro de voltaje estable.

Interruptores de batería. Los interruptores de batería se deben colocar siempre de modo que cada motor funcione con su propia batería. No hacer funcionar motores con interruptores en la posición de **ambos** o **todos** En caso de emergencia, se puede usar la batería de otro motor para arrancar un motor con una batería descargada.

Aisladores de la batería. Los aisladores se pueden usar para cargar una batería auxiliar que alimente los accesorios de la embarcación. No se deben usar para cargar la batería de otro motor de la embarcación a no ser que el tipo de aislador esté diseñado específicamente para este propósito.

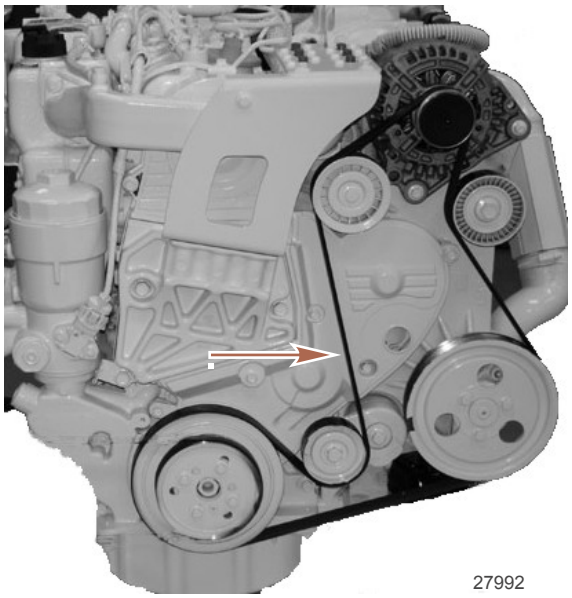
Generadores. La batería del generador se debe considerar como batería de otro motor.

Inspección de la correa serpentina

⚠ ADVERTENCIA

Inspeccionar las correas con el motor en funcionamiento puede provocar lesiones graves o mortales. Apagar el motor y quitar la llave de encendido antes de ajustar la tensión o de inspeccionar las correas.

Se debe inspeccionar periódicamente la tensión y el estado correctos de todas las correas de transmisión. Se deben sustituir las correas que muestren signos de desgaste como el agrietamiento, el deshilachado y el vidriado de la correa.



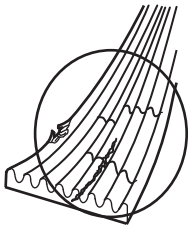
Correa de transmisión serpentina de QSD 2.0

Si es necesario cambiar la correa serpentina, consultar con la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.

1. Inspeccionar la correa para comprobar la tensión y los siguientes aspectos:
   - Desgaste excesivo
   - Grietas

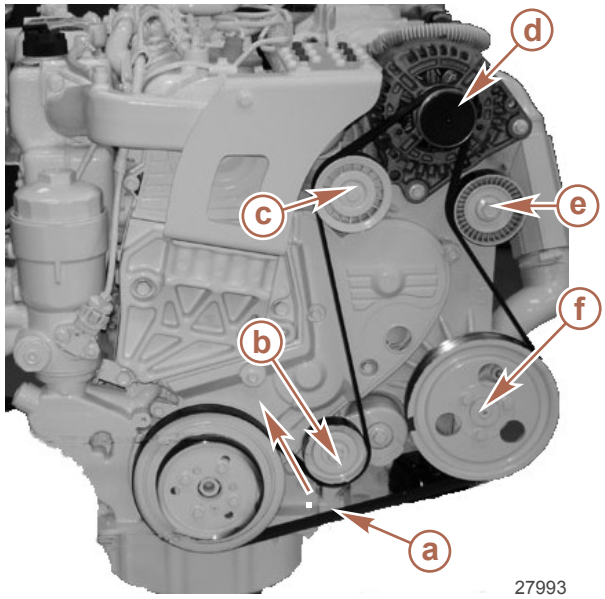
NOTA: *Las grietas transversales pequeñas (a lo ancho de la correa) pueden ser aceptables. El agrietamiento que da lugar a la pérdida del material de la correa o a la formación de grietas longitudinales (a lo largo de la correa) que se une a la formación de grietas transversales no es aceptable.*

   - Componentes deshilachados
   - Superficies vidriadas



2. Comprobar el funcionamiento del tensor automático y de los componentes asociados.
   a. Colocar una herramienta adecuada en el perno de la polea del tensor automático.

b. Girar el tensor automático en sentido horario.



a - Correa serpentina
b - Tensor automático
c - Polea tensora
d - Alternador
e - Polea tensora
f - Polea de la bomba de agua de mar

c. Liberar el tensor automático para que vuelva a una posición de carga sobre la correa serpentina.

d. El tensor automático debe volver a la posición inicial y mantener la tensión de la correa serpentina. El tensor automático se debe cambiar si no funciona sin problemas o no vuelve a la posición de carga mediante la aplicación de tensión en la correa. Consultar con la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser para todas las necesidades de reparación.

3. La correa serpentina no se puede ajustar. Si la correa se afloja o produce ruidos, se debe cambiar porque se ha desgastado. Consultar con la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.
4. Si es necesario cambiar la correa serpentina, consultar con la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.

Sección 6 - La sección de

Índice

Épocas de frío (temperatura de congelación), almacenaje de fin de temporada o almacenaje prolongado..... 86
Épocas de frío (temperaturas de congelación), almacenaje al finalizar la temporada o almacenaje prolongado.....86
Almacenaje en épocas de frío (temperaturas de congelación).....87
Preparación del equipo motor para almacenaje al finalizar la temporada o prolongado.....87
Almacenaje de fin de temporada.....88
Instrucciones de almacenaje prolongado.....89
Batería.....89
Nueva puesta en servicio..... 89

6

Épocas de frío (temperatura de congelación), almacenaje de fin de temporada o almacenaje prolongado

Épocas de frío (temperaturas de congelación), almacenaje al finalizar la temporada o almacenaje prolongado

IMPORTANTE: Cummins MerCruiser Diesel recomienda firmemente que este servicio lo realice una instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel. El daño causado por la congelación NO ESTÁ cubierto por la garantía limitada de Cummins MerCruiser Diesel.

⚠ PRECAUCIÓN

Evitar daños en el sistema de refrigeración y el motor. El agua atrapada en la sección de agua de mar del sistema de refrigeración puede causar daños por corrosión, puede congelarse causando daños por congelación o puede provocar ambos tipos de daño. Asegurarse de que la sección de agua de mar del sistema de refrigeración se ha drenado inmediatamente después del funcionamiento o antes de un almacenaje prolongado en épocas de frío si existe la posibilidad de que se produzcan temperaturas de congelación.

Se debe considerar que una embarcación está en almacenaje cuando no está en funcionamiento. El período de tiempo que el equipo motor no está en funcionamiento puede ser breve, como un día, una noche, una temporada o durante períodos prolongados de tiempo. Se deben observar ciertas precauciones y procedimientos para proteger el equipo motor de daños por congelación, daños por corrosión o ambos tipos de daño durante el almacenaje.

El daño por congelación puede ocurrir cuando agua atrapada en el sistema de refrigeración por agua de mar se congela. Por ejemplo, después de utilizar la embarcación, la exposición a temperaturas de congelación durante un período de tiempo breve puede provocar daños por congelación.

El daño por corrosión es el resultado de agua salada, agua contaminada o agua con un alto contenido de minerales atrapada en el sistema de refrigeración por agua de mar. El agua salada no debe permanecer en el sistema de refrigeración de un motor ni siquiera durante un período breve de almacenaje; drenar y lavar el sistema de refrigeración por agua de mar después de cada travesía.

El funcionamiento en épocas de frío se refiere a utilizar la embarcación cuando existe la posibilidad de que haya temperaturas de congelación. Asimismo, el almacenaje en épocas de frío (temperaturas de congelación) se refiere a períodos en los que la embarcación no está en funcionamiento y existe la posibilidad de que haya temperaturas de congelación. En estos casos, la sección de agua de mar del sistema de refrigeración se debe drenar completamente justo después del uso.

El almacenaje al finalizar la temporada se refiere a períodos en los que la embarcación no está en funcionamiento durante uno o varios meses. El período de tiempo varía dependiendo de la ubicación geográfica de la embarcación en almacenaje. Las precauciones y procedimientos de almacenaje al finalizar la temporada incluyen todos los pasos para el almacenaje durante épocas de frío (temperaturas de congelación) y algunos pasos adicionales que se deben llevar a cabo cuando el almacenaje durará más que el almacenaje durante el período breve en épocas de frío (temperaturas de congelación).

El almacenaje prolongado significa un almacenaje durante un período de tiempo que puede durar varias temporadas o más. Las precauciones y procedimientos de almacenaje prolongado incluyen todos los pasos para el almacenaje en épocas de frío (temperaturas de congelación) y el almacenaje al finalizar la temporada además de algunos pasos adicionales.

Consultar los procedimientos específicos en esta sección relacionados con las condiciones y el período de almacenaje de la aplicación.

Almacenaje en épocas de frío (temperaturas de congelación)

AVISO

El agua atrapada en la sección de agua de mar del sistema de refrigeración puede provocar daños por corrosión o por congelación. Saque la embarcación del agua para drenar la sección de agua de mar del sistema de refrigeración inmediatamente después del funcionamiento o antes del almacenaje durante las épocas de frío.

NOTA: *como medida de precaución, colocar una etiqueta en el interruptor de la llave de encendido o en el volante de la embarcación para recordar al operador que abra la toma de mar o que destape y vuelva a conectar la manguera de admisión de agua antes de arrancar el motor.*

1. Leer todas las precauciones y efectuar todos los procedimientos indicados en **Drenaje del sistema de agua de mar** y drenar la sección de agua de mar del sistema de refrigeración.
2. Poner una etiqueta de precaución en el timón que recomiende al operador destapar y conectar la manguera de admisión de agua o abrir la toma de mar, si corresponde, antes de utilizar la embarcación.
3. Para una mayor garantía contra la congelación y la corrosión, rellenar el sistema de refrigeración de agua de mar con una mezcla de anticongelante con propilenglicol y agua del grifo. Consultar **Instrucciones de almacenaje de fin de temporada** en esta sección.

Preparación del equipo motor para almacenaje al finalizar la temporada o prolongado

⚠ PRECAUCIÓN

El recalentamiento por insuficiencia de agua de refrigeración causará daños en el motor y en el sistema de transmisión. Asegurarse de que, durante el funcionamiento, nunca falte agua en los orificios de admisión de agua.

IMPORTANTE: Si la embarcación se ha sacado del agua, suministrar agua a los orificios de admisión de agua antes de arrancar el motor. Seguir todas las advertencias y procedimientos del accesorio de lavado indicados en Lavado del sistema de agua de mar.

1. Suministrar agua de refrigeración a los orificios de admisión de agua o a la admisión de la bomba de agua de mar.
2. Arrancar el motor y dejar que alcance la temperatura normal de funcionamiento.
3. Parar el motor.
4. Cambiar el aceite y el filtro del motor.
5. Arrancar el motor y hacerlo funcionar durante unos 15 minutos. Comprobar si hay fugas de aceite.
6. Lavar el sistema de refrigeración por agua de mar. Consultar **Lavado del sistema de agua de mar**.

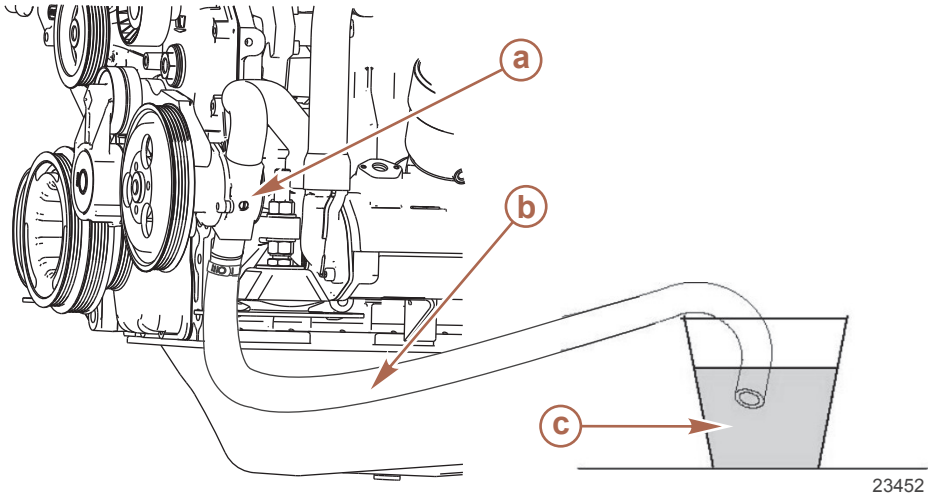
Almacenaje de fin de temporada

1. Leer todas las precauciones y efectuar todos los procedimientos indicados en **Preparación del equipo motor para almacenaje de fin de temporada o prolongado**.
2. Leer todas las precauciones y efectuar todos los procedimientos indicados en **Drenaje del sistema de agua de mar** y drenar la sección de agua de mar del sistema de refrigeración.

AVISO
El agua atrapada en la sección de agua de mar del sistema de refrigeración puede provocar daños por corrosión o por congelación. Saque la embarcación del agua para drenar la sección de agua de mar del sistema de refrigeración inmediatamente después del funcionamiento o antes del almacenaje durante las épocas de frío.

IMPORTANTE: en épocas de frío (temperaturas de congelación), para el almacenaje de fin de temporada o el almacenaje prolongado, se recomienda el uso de anticongelante con propilenglicol en la sección de agua de mar del sistema de refrigeración. Comprobar que el anticongelante con propilenglicol contiene un antioxidante del tipo recomendado para el uso en motores marinos. Asegurarse de seguir las recomendaciones del fabricante de propilenglicol.

3. Llenar un recipiente con aproximadamente5,6 litros (6 U.S. qt.) de anticongelante con propilenglicol y agua del grifo, mezclados según la recomendación del fabricante para proteger el motor a la temperatura más baja a la que estará expuesto durante épocas de frío o almacenaje prolongado.
4. Desconectar la manguera de admisión de agua de mar de la bomba de agua de mar. Con un adaptador, si es necesario, conectar temporalmente un tramo de manguera de longitud adecuada a la bomba de agua de mar e introducir el otro extremo de la manguera en el recipiente de anticongelante con propilenglicol y agua del grifo.



Típica

a - Bomba de agua de mar
b - Manguera provisional
c - Recipiente de anticongelante con propilenglicol y agua del grifo

NOTA: *el vertido de propilenglicol en el medioambiente puede ser ilegal. Desechar el propilenglicol de acuerdo con los requisitos federales, estatales y locales.*

5. Arrancar el motor y dejarlo en ralentí hasta que la mezcla anticongelante se haya bombeado al sistema de refrigeración por agua de mar del motor.
6. Parar el motor.

7. Extraer la manguera provisional de la bomba de agua de mar.
8. Limpiar la parte externa del motor y volver a pintar las zonas que lo necesiten con cebador y pintura pulverizada. Una vez seca la pintura, recubrir el motor con el aceite anticorrosivo especificado o un equivalente.

Descripción	Dónde se usa	Número de pieza
Anticorrosivo Corrosion Guard	Exterior del motor	92-802878-55
Cebador gris claro		92-802878-52
Pintura Marine Cloud White (número de pieza CMD: 4918660)		Se obtiene en el comercio local
Phantom Black Mercury	Alojamiento de la placa de cambio y del filtro de aire	92-802878Q1

9. La instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel debe realizar ahora todas las comprobaciones, inspecciones, lubricaciones y cambios de líquidos indicados en **Programas de mantenimiento**.

AVISO

Los fuelles de la junta cardánica se pueden deformar permanentemente si la unidad se almacena en una posición levantada, lo que provoca que éstos fallen cuando se pongan de nuevo en funcionamiento, ya que dejan que entre agua en la embarcación. Almacenar el dentrofueraborda en la posición totalmente bajada.

En modelos dentrofueraborda, colocar el dentrofueraborda en la posición totalmente bajada (dentro).

11. Seguir las instrucciones del fabricante de la batería para su almacenaje y almacenar la batería.

Instrucciones de almacenaje prolongado

IMPORTANTE: Cummins MerCruiser Diesel recomienda firmemente que este servicio lo realice una instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.

1. Leer todas las precauciones y efectuar todos los procedimientos indicados en **Preparación del equipo motor para almacenaje al finalizar la temporada o prolongado**.
2. Leer todas las precauciones y efectuar todos los procedimientos indicados en **Drenaje del sistema de agua de mar**.
3. Leer todas las precauciones y efectuar todos los procedimientos indicados en **Instrucciones de almacenaje al finalizar la temporada**.

IMPORTANTE: el material del impulsor de la bomba de agua de mar puede sufrir daños si permanece expuesto directamente a la luz del sol por tiempo prolongado.

4. Retirar el impulsor de la bomba de agua de mar y guardarlo donde no quede expuesto directamente a la luz del sol. Consultar con una instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel para obtener información adicional o servicio.
5. Poner una etiqueta de precaución en el panel de instrumentos y en el compartimento del motor indicando que se ha extraído la bomba de agua de mar y que no se debe utilizar el motor.

Batería

Seguir las instrucciones del fabricante de la batería para su almacenaje.

Nueva puesta en servicio

NOTA: *posiblemente sea ilegal el vertido de propilenglicol en el medioambiente. Conservar y eliminar el propilenglicol de acuerdo con las leyes y directrices federales, estatales y locales.*

1. En motores preparados para almacenaje prolongado, consultar con una instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel e instalar el impulsor de la bomba de agua mar, si fue extraído para el almacenaje.
2. En motores preparados para el almacenaje en épocas de frío (temperaturas de congelación), al finalizar la temporada o almacenaje prolongado, consultar **Drenaje del sistema de agua de mar** y drenar el propilenglicol en un recipiente adecuado. Eliminar el propilenglicol de acuerdo con las leyes y directrices federales, estatales y locales.
3. Comprobar que todas las mangueras del sistema de refrigeración estén en buen estado, conectadas correctamente y con sus abrazaderas apretadas. Comprobar que todas las válvulas y los tapones de drenaje estén instalados y apretados.
4. Inspeccionar todas las correas de transmisión.
5. Realizar todos los procedimientos de lubricación y mantenimiento especificados para la finalización de acuerdo con **Anualmente** en **Programas de mantenimiento**, excepto para los elementos en los que se llevó a cabo en el momento de inactividad del motor.
6. Rellenar los depósitos de combustible con combustible diesel nuevo. No utilizar combustible usado. Comprobar el estado general de los conductos de combustible e inspeccionar que no haya fugas en las conexiones.
7. Cambiar el filtro o los filtros (algunos motores pueden tener más de uno) del combustible separador del agua.

⚠ PRECAUCIÓN

Asegurarse de conectar el cable positivo (+) de la batería en el borne positivo (+) de la batería y el cable negativo (-) de la batería en el borne negativo (-) de la batería. Si los cables de la batería no están conectados correctamente, se dañará el sistema eléctrico.

8. Instalar una batería totalmente cargada. Limpiar las abrazaderas y los bornes de los cables de la batería. Volver a conectar los cables (consultar la PRECAUCIÓN descrita anteriormente). Asegurar cada una de las abrazaderas de cable al hacer la conexión. Aplicar a los bornes un aerosol anticorrosivo para bornes de batería para retrasar la corrosión.
9. Realizar todas las comprobaciones de la columna Procedimiento de arranque indicadas en la **Tabla de funcionamiento**. Consultar la sección **En el agua.**

⚠ PRECAUCIÓN

El recalentamiento por insuficiencia de agua de refrigeración causará daños en el motor y en el sistema de transmisión. Asegurarse de que, durante el funcionamiento, nunca falte agua en los orificios de admisión de agua.

10. Suministrar agua de refrigeración en las aberturas de admisión de agua.
11. Arrancar el motor y observar atentamente los instrumentos. Asegurarse de que todos los sistemas estén funcionando correctamente.
12. Inspeccionar el motor con cuidado para comprobar si hay fugas de combustible, aceite, líquidos, agua o gases de escape.
13. Comprobar el funcionamiento correcto del sistema de dirección, el control de cambio y el control del acelerador.

Sección 7 - Resolución de problemas

Índice

Diagnóstico de problemas del sistema de combustible controlado electrónicamente..... 92
Cuadros de resolución de problemas..... 92
El motor de arranque no hace virar el motor o vira lentamente..... 92
El motor no arranca o le cuesta arrancar..... 92
El motor funciona con esfuerzo, falla y petardea 92
Rendimiento insuficiente..... 92
Temperatura del motor excesiva..... 93
Temperatura del motor insuficiente..... 93
Baja presión del aceite del motor..... 93
La batería no se carga..... 93
El control remoto funciona con dificultad, se atasca, tiene un juego excesivo o hace ruidos raros..... 94

7

Diagnóstico de problemas del sistema de combustible controlado electrónicamente

La instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel dispone de las herramientas de servicio adecuadas para diagnosticar problemas en los sistemas de combustible controlados electrónicamente. El módulo de control del motor (ECM) de estos motores puede detectar algunos problemas del sistema en el momento en que se producen y almacena un código de problema en la memoria. Posteriormente, un técnico de servicio puede leer este código utilizando una herramienta especial de diagnóstico.

Cuadros de resolución de problemas

El motor de arranque no hace virar el motor o vira lentamente

Causa posible	Solución
Interruptor de la batería desactivado.	Activar el interruptor.
El control remoto no está en posición de punto muerto.	Colocar la palanca de control en punto muerto.
Disyuntor abierto o fusible fundido.	Verificar y restablecer el disyuntor o sustituir el fusible.
Conexiones eléctricas flojas o sucias o cables dañados.	Revisar todas las conexiones y cables eléctricos (especialmente los cables de la batería). Limpiar y apretar la conexión defectuosa.
Batería defectuosa.	Comprobarla y sustituirla, si está defectuosa.

El motor no arranca o le cuesta arrancar

Causa posible	Solución
Interruptor de parada de emergencia activado.	Revisar el interruptor de parada de emergencia.
Procedimiento de arranque inadecuado.	Leer el procedimiento de arranque.
Depósito de combustible vacío o válvula de cierre de combustible cerrada.	Llenar el depósito o abrir la válvula.
El acelerador no funciona correctamente.	Comprobar que el acelerador se mueve sin dificultad.
Circuito de parada eléctrica defectuoso.	La instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel debe dar servicio al circuito de parada eléctrica.
Filtros de combustible obstruidos.	Cambiar los filtros de combustible.
Combustible pasado o contaminado.	Drenar el depósito. Llenar con combustible nuevo.
Conducto de combustible o conducto de ventilación del depósito doblado u obstruido.	Cambiar los conductos doblados o eliminar con aire comprimido la obstrucción de los conductos.
Aire en el sistema de inyección de combustible.	Purgar el sistema de inyección de combustible.
Conexiones de cables defectuosas.	Revisar las conexiones de los cables.
Fallo del sistema electrónico del combustible.	La instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel debe revisar el sistema electrónico del combustible.

El motor funciona con esfuerzo, falla y petardea

Causa posible	Solución
El acelerador no funciona correctamente.	Comprobar si el acelerador se atasca u obstruye.
Velocidad en ralentí demasiado baja.	La instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel debe comprobar y ajustar la velocidad de ralentí.
Filtros de combustible o de aire obstruidos.	Cambiar los filtros de aire.
Combustible pasado o contaminado.	Si está contaminado, drenar el depósito. Llenar con combustible nuevo.
Conducto de combustible o conducto de ventilación del depósito doblado u obstruido.	Reemplazar los conductos doblados o eliminar con aire comprimido la obstrucción de los conductos.
Aire en el sistema del combustible.	Purgar el sistema de inyección de combustible.
Sistema electrónico del combustible defectuoso.	La instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel debe revisar el sistema electrónico.

Rendimiento insuficiente

Causa posible	Solución
El acelerador no se abre completamente.	Inspeccionar el funcionamiento del cable del acelerador y de las articulaciones.

Causa posible	Solución
Hélice dañada o de tamaño incorrecto.	Cambiar la hélice. Consultar con la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.
Exceso de agua en la sentina.	Drenar y buscar la causa de la entrada de agua.
Embarcación sobrecargada o mal distribuida.	Reducir la carga o redistribuirla de manera uniforme.
Fondo de la embarcación sucio o dañado.	Limpiar o reparar según sea necesario.
Fallo del sistema electrónico del combustible.	La instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel debe revisar el sistema electrónico de combustible.

Temperatura del motor excesiva

Causa posible	Solución
Admisión de agua o toma de mar cerradas.	Abrir.
Correa de transmisión floja o en mal estado.	Reemplazar o ajustar la correa.
Captador de agua de mar o filtro de agua de mar obstruido.	Eliminar la obstrucción.
Termostato averiado.	Reemplazar. Consultar con la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.
Nivel bajo de refrigerante en la sección de refrigeración cerrada.	Buscar la causa del nivel bajo de refrigerante y reparar. Llenar el sistema con la solución refrigerante adecuada.
Núcleos del intercambiador de calor obstruidos con cuerpos extraños.	Limpiar el intercambiador de calor. Consultar con la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.
Pérdida de presión en la sección de refrigeración cerrada.	Comprobar si hay fugas. Limpiar, inspeccionar y comprobar la tapa de presión. Consultar con la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.
Bomba captadora de agua de mar defectuosa.	Reparar. Consultar con la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.
Descarga de agua de mar restringida u obstruida.	Limpiar los codos del escape. Consultar con la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.
Acodamiento (restricción) de la manguera de admisión de agua de mar.	Colocar la manguera de manera que no se formen acodamientos (restricciones).
El uso de una manguera inadecuada en la admisión de la bomba de agua de mar impide su funcionamiento.	Cambiar la manguera por una que esté reforzada con alambre.

Temperatura del motor insuficiente

Causa posible	Solución
Termostatos averiados.	Reemplazar. Consultar con la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.

Baja presión del aceite del motor

Causa posible	Solución
Transmisores averiados.	La instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel debe revisar el sistema.
Cantidad insuficiente de aceite en el cárter.	Revisar y añadir aceite.
Exceso de aceite en el cárter (causando la aireación del mismo).	Revisar y extraer la cantidad requerida de aceite. Buscar la causa del exceso de aceite (llenado indebido).
Aceite diluido o de viscosidad inadecuada.	Cambiar el aceite y el filtro del aceite, usando uno de grado y viscosidad correctos. Determinar la causa de la dilución (ralentí excesivo).

La batería no se carga

Causa posible	Solución
Consumo excesivo de corriente de la batería.	Apagar los accesorios que no sean esenciales.
Conexiones eléctricas flojas o sucias o cables dañados.	Verificar todas las conexiones y cables eléctricos asociados (especialmente los cables de la batería). Limpiar y apretar las conexiones defectuosas. Reparar o cambiar el cableado defectuoso.
Correa de transmisión del alternador floja o en mal estado.	Cambiar o ajustar.
Estado de la batería inaceptable.	Comprobar la batería.

El control remoto funciona con dificultad, se atasca, tiene un juego excesivo o hace ruidos raros

Causa posible	Solución
Lubricación insuficiente en los afianzadores de la articulación del acelerador y del cambio.	Lubricar.
Obstrucción en las articulaciones del acelerador o del cambio.	Eliminar la obstrucción.
Faltan o se han aflojado articulaciones del acelerador y del cambio.	Comprobar todas las articulaciones del acelerador. Si falta alguna o se ha aflojado, consultar inmediatamente con una instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.
Cable de cambio o del acelerador doblado.	Enderezar el cable o pedir a la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel que lo cambie si se ha dañado y no se puede reparar.
Ajuste inadecuado del cable de cambio.	La instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel debe revisar el ajuste.

Sección 8 - Información de asistencia al cliente

Índice

Servicio de asistencia al propietario..... 96
- Servicio de reparación local 96
- Servicio lejos de la localidad 96
- Robo del equipo motor 96
- Atención necesaria tras la inmersión 96
- Piezas de repuesto para el servicio 96
- Consultas sobre piezas y accesorios 97
- Resolución de un problema 97

Documentación de servicio para el cliente..... 97
- Idioma inglés 97
- Otros idiomas 98
- Andre sprog 98
- Andere talen 98
- Muut kielet 98
- Autres langues 98
- Andere Sprachen 98
- Altre lingue 98
- Andre språk 98
- Outros Idiomas 99
- Otros idiomas 99
- Andra språk 99
- Allej glþssej 99

Pedido de documentación..... 99
- Estados Unidos y Canadá 99
- Fuera de Estados Unidos y Canadá 99

8

Servicio de asistencia al propietario

Servicio de reparación local

Llevar siempre su embarcación con equipo motor Cummins MerCruiser Diesel (CMD) a su concesionario autorizado en caso de necesitar servicio. Sólo éste cuenta con los mecánicos cualificados de fábrica, los conocimientos, las herramientas y equipos especiales y las piezas y accesorios Quicksilver genuinos para dar un servicio correcto a su motor en caso de que sea necesario. El concesionario conoce el motor mejor que nadie. Contactar con el 1-800-DIESELS para localizar al distribuidor más cercano.

Servicio lejos de la localidad

Cuando se está lejos del concesionario local y se necesita una reparación, ponerse en contacto con el concesionario autorizado de Cummins MerCruiser Diesel más cercano. Consultar las páginas amarillas o usar el localizador de talleres del sitio Web de Cummins MerCruiser Diesel (www.cmdmarine.com). Si, por cualquier razón, no puede realizarse el servicio, ponerse en contacto con el Centro de Servicio Regional más cercano. Fuera de Estados Unidos y Canadá, ponerse en contacto con el Centro de Servicio Internacional de Marine Power más cercano.

Robo del equipo motor

Si le roban el equipo motor, informar inmediatamente a las autoridades locales y a Cummins MerCruiser Diesel sobre los números de modelo y de serie, y a quién se debe avisar en caso de que se recupere la unidad. Esta información sobre el motor robado se archiva en Cummins MerCruiser Diesel para ayudar a las autoridades y a los concesionarios y distribuidores en la recuperación de motores robados.

Atención necesaria tras la inmersión

1. Antes de la recuperación, contactar con la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel.
2. Después de la recuperación, es necesario que una instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel efectúe inmediatamente las reparaciones precisas para evitar que el conjunto motor sufra daños graves.

Piezas de repuesto para el servicio

⚠ ADVERTENCIA

Evitar riesgo de fuego o explosión. Los componentes del sistema eléctrico, de encendido y de combustible de los productos de Cummins MerCruiser Diesel cumplen las normas del U.S. Coast Guard (servicio de guardacostas de EE.UU.) para minimizar los riesgos de incendio o explosión. No utilizar componentes de repuesto del sistema eléctrico o de combustible que no cumplan estas normas. Durante el servicio de los sistemas eléctricos y de combustible, instalar y apretar todos los componentes correctamente.

Los motores marinos se diseñan para que funcionen a máxima o casi máxima aceleración durante la mayor parte de su vida. También deben funcionar tanto en agua dulce como salada. Estas condiciones precisan un gran número de piezas especiales. Tener precaución cuando se cambien las piezas de un motor marino, puesto que las especificaciones varían en gran medida respecto a las de un motor de automoción normal.

Puesto que los motores marinos deben ser capaces de funcionar la mayor parte del tiempo a las RPM máximas o cerca de ellas, es necesario usar pistones, ejes de levas y otras piezas móviles para servicio pesado especiales para garantizar la duración y el rendimiento máximo.

Éstas sólo son algunas de las muchas modificaciones especiales que requieren los motores marinos Cummins MerCruiser Diesel para ofrecer un rendimiento prolongado y económico.

Consultas sobre piezas y accesorios

Todas las consultas relacionadas con piezas y accesorios Quicksilver deben dirigirse al concesionario autorizado local. El concesionario dispone de la información necesaria para solicitar piezas y accesorios en caso de que no los tenga en inventario. Únicamente los concesionarios autorizados pueden adquirir piezas y accesorios Quicksilver genuinos de fábrica. Cummins MerCruiser Diesel no vende a concesionarios no autorizados ni a clientes particulares. Al consultar sobre piezas y accesorios, el concesionario necesita saber los números de serie y de modelo del motor para pedir las piezas correctas.

Resolución de un problema

Es muy importante para nosotros y el concesionario que los clientes queden satisfechos con su producto Cummins MerCruiser Diesel. Si se tiene algún problema, pregunta o preocupación referente al equipo motor, ponerse en contacto con la instalación de reparación autorizada de Cummins MerCruiser Diesel. Si se necesita asistencia adicional, seguir estos pasos:

1. Hablar con el gerente de ventas o el gerente de servicio del concesionario. Si ya se ha hecho, ponerse en contacto con el propietario del concesionario.
2. Si se tiene algún problema, pregunta o preocupación que el concesionario no puede resolver, ponerse en contacto con el distribuidor local de productos Cummins MerCruiser Diesel para obtener asistencia. El distribuidor colaborará con el cliente y el concesionario hasta resolver todos los problemas.

La oficina de servicio necesitará la siguiente información:

- Nombre y dirección
- Número de teléfono durante el día
- Números de serie y modelo del equipo motor
- Nombre y dirección del concesionario
- Naturaleza del problema

Para localizar el distribuidor de su zona, usar el localizador de talleres del sitio Web de Cummins MerCruiser Diesel (www.cmdmarine.com) o contactar con el departamento de ventas o de servicio de CMD que aparecen en las páginas amarillas. Contactar con el 1-800-DIESELS para localizar al distribuidor más cercano.

Documentación de servicio para el cliente

Idioma inglés

Se pueden solicitar las publicaciones en inglés a:
Mercury Marine
Attn: Publications Department
W6250 West Pioneer Road
P.O. Box 1939
Fond du Lac, WI 54935-1939

Fuera de Estados Unidos y Canadá, ponerse en contacto con Mercury Marine o con el Centro de Servicio Internacional de Marine Power más cercano para obtener más información.

Asegurarse de lo siguiente al cursar el pedido:

- Incluir el producto, modelo, año y números de serie.

- Marcar la publicación y el número de ejemplares que se deseen.
- Incluir el pago en forma de cheque u orden postal (NO se realizan entregas contra reembolso).

Otros idiomas

Para obtener un Manual de funcionamiento, mantenimiento y garantía en otro idioma, ponerse en contacto con Mercury Marine o con el Centro de Servicio Internacional de Marine Power más cercano para obtener información. Con el conjunto motor se suministra una lista de números de piezas en otros idiomas.

Andre sprog

Kontakt det nærmeste Mercury Marine eller Marine Power International servicecenter for oplysninger om hvordan du kan anskaffe en Betjenings- og vedligeholdelsesmanual på et andet sprog. En liste med reservedelsnumre for andre sprog leveres sammen med din power-pakke.

Andere talen

Voor het verkrijgen van een Handleiding voor gebruik en onderhoud in andere talen dient u contact op te nemen met het dichtstbijzijnde internationale servicecentrum van Mercury Marine of Marine Power voor informatie hierover. Een lijst met onderdeelnummers voor andere talen wordt bij uw motorinstallatie geleverd.

Muut kielet

Saadaksesi Käyttö- ja huolto-ohjekirjoja muilla kielillä, ota yhteys lähimpään Mercury Marine tai Marine Power International huoltokeskukseen, josta saat lähempiä tietoja. Moottorisi mukana seuraa monikielinen varaosanumeroluettelo.

Autres langues

Pour obtenir un Manuel d'utilisation et d'entretien dans une autre langue, contactez le centre de service après-vente international Mercury Marine ou Marine Power le plus proche pour toute information. Une liste des numéros de pièces en d'autres langues accompagne votre bloc-moteur.

Andere Sprachen

Um eine Betriebs- und Wartungsanleitung in einer anderen Sprache zu erhalten, wenden Sie sich an das nächste Mercury Marine oder Marine Power International Service Center. Eine Liste mit Teilenummern für Fremdsprachen ist im Lieferumfang Ihres Motors enthalten.

Altre lingue

Per ottenere il manuale di funzionamento e manutenzione in altra lingua, contattate il centro assistenza internazionale Mercury Marine o Marine Power più vicino. In dotazione con il gruppo motore, viene fornito l'elenco dei codici prodotto dei componenti venduti all'estero.

Andre språk

Ytterligere informasjon om bruks- og vedlikeholdshåndbok på andre språk kan fås ved henvendelse til nærmeste internasjonale servicecenter for Mercury Marine eller Marine Power. En liste over delenumre for andre språk følger med aggregatet.

Outros Idiomas

Para obter um Manual de Operação e Manutenção em outro idioma, contate o Centro de Serviço Internacional de Marine Power" (Potência Marinha) ou a Mercury Marine mais próxima para obter informações. Uma lista de números de referência para outros idiomas é fornecida com o seu pacote de propulsão.

Otros idiomas

Para obtener un Manual de operación y mantenimiento en otro idioma, póngase en contacto con el centro de servicio más cercano de Mercury Marine o Marine Power International para recibir información. Con su conjunto motriz se entrega una lista de los números de pieza para los otros idiomas.

Andra språk

För att få Instruktions- och underhållsböcker på andra språk, kontakta närmaste Mercury Marine eller Marine Power International servicecenter, som kan ge ytterligare information. En förteckning över artikelnummer på andra språk medföljer ditt kraftpaket.

Allej glþssej

Gia na apoktÞsete Ýna Egxeirßdio Leitourgßaj kai SuntÞrhshj se Üllh glþssa, epikoinwnÞste me to plhsiÝstero DieqnÝj KÝntro SÝrbij thj Mercury Marine Þ thj Marine Power gia plhroforßej. To pakÝto isxýoj saj sunodeýetai apü Ýnan katÜlogo ariqmÞn paraggelßaj gia Üllej glþssej.

Pedido de documentación

Antes de pedir documentación, tener a mano la siguiente información sobre el conjunto motor:

Modelo		Número de serie	
Potencia		Año	

Estados Unidos y Canadá

Si desea documentación adicional sobre su equipo motor Cummins MerCruiser Diesel, ponerse en contacto con el concesionario o distribuidor más cercano de Cummins MerCruiser Diesel o llamar a:

Mercury Marine		
Teléfono	Fax	Correo
(920) 929–5110 (sólo para EE.UU.)	(920) 929-4894 (sólo para EE.UU.)	Mercury Marine Attn: Publications Department P.O. Box 1939 Fond du Lac, WI 54935-1939

Fuera de Estados Unidos y Canadá

Ponerse en contacto con el concesionario o distribuidor autorizado más cercano de Cummins MerCruiser Diesel o con el centro de servicio de Marine Power para pedir documentación adicional que esté disponible para su equipo motor Cummins MerCruiser Diesel.

Enviar el siguiente formulario de pedido con pago a:	Mercury Marine Attn: Publications Department W6250 West Pioneer Road P.O. Box 1939 Fond du Lac, WI 54936-1939
Enviar a: (Copiar este formulario con letras de imprenta o a máquina–Ésta es la etiqueta de envío)	
Nombre	
Dirección	

Ciudad, Estado, Provincia	
Código postal	
País	

Cantidad	Artículo	Número de inventario	Precio	Total
			.	.
			.	.
			.	.
			.	.
			.	.
	Importe total		.	.